Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora von Sotzka in Untersteiermark.

Von dem c. M. **Prof. Dr. Constantin Ritter v. Ettingshausen.**

Mit IV lith. und II Tafeln in Naturselbstdruck.

(Vorgelegt in der Sitzung am 12. November 1857.)

Seit dem Erscheinen der werthvollen von Hrn. Prof. Unger gelieferten Arbeit über die fossile Flora von Sotzka (Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss. math.-naturw. Cl., Bd. II, 1850) ist neues Material durch die von Seite der k. k. geologischen Reichsanstalt vermittelten Forschungen gewonnen worden. Die Bearbeitung desselben ist Gegenstand der vorliegenden Schrift. Aber nicht blos auf die neuen bisher noch nicht beschriebenen Pflanzenformen erstreckt sich die Bearbeitung, sondern auch auf viele der bereits von Hrn. Prof. Unger benannten und beschriebenen Fossilien. Die Untersuchung der Original-Exemplare dieser letztern, welche im Museum der geologischen Reichsanstalt aufbewahrt werden, hat mir die Überzeugung verschafft, dass bei ihrer Bestimmung auf die Nervation theils zu wenig, theils gar keine Rücksicht genommen worden ist.

Indem ich bemüht war diesem Mangel abzuhelfen, fand ich für viele Fossilreste ihre wahren Analogien in der Flora der Jetztwelt auf. Der erste Abschnitt der vorliegenden Abhandlung beschäftigt sich ausschliesslich mit den Berichtigungen über die bereits aufgestellten Arten. In dem zweiten Abschnitte sind die neuen Pflanzenformen, welche aus den Eocen-Schichten von Sotzka zu Tage gefördert wurden, bestimmt und erklärt; in dem dritten die allgemeinen Resultate der Untersuchung zusammengestellt. Der Anhang enthält die Übersicht sämmtlicher bis jetzt in Sotzka aufgefundener Pflanzenarten,

ferner eine analytische Tabelle zur Bestimmung der Arten nach den Charakteren, welche die Nervation der Pflanzen bietet.

I. Berichtigungen von bereits aufgestellten und beschriebenen Arten der fossilen Flora von Sotzka.

Bambusium sepultum Ung., l. c. pag. 156, Taf. 22, Fig. 5—8.

Die a. Fossilreste von Sotzka gehören nicht zu dieser Art der Radoboj-Flora.

Die Gleichartigkeit der bezeichneten, in den Schichten von Sotzka nicht selten vorkommenden Pflanzenreste mit den unter obiger Benennung in Unger's „*Chloris protogaea*" beschriebenen Fossilien von Radoboj ist um so mehr zu bezweifeln, als nach den unvollkommenen Bruchstücken von Sotzka sogar die Bestimmung der Familien für letztere in Frage gestellt werden kann. Ich habe eine ziemlich grosse Anzahl dieser monokotyledonen Reste an den Fundstätten selbst gesammelt und bei der Untersuchung derselben mir viele Mühe gegeben, wenigstens annäherungsweise das Geschlecht zu bestimmen, bin aber nur zu dem negativen Resultate gelangt, dass diese Fossilien nicht zu *Bambusium sepultum* der Radoboj-Flora gezählt werden dürfen. Ich schlage für dieselben die Bezeichnung *Culmites bambusioides* vor.

Halochloris cymodoceoides Ung., l. c. pag. 156, Taf. 22, Fig. 3.

Ein unbestimbarer Fossilrest.

Diese Bestimmung ist nach dem a. a. O. abgebildeten höchst mangelhaft erhaltenen Fragment durchaus nicht zu begründen.

Eine nähere Besichtigung des Originalstückes überzeugte mich, dass dasselbe zu jenen in den Schichten von Sotzka sehr häufig vorkommenden halbmacerirten, oft mit allerlei Fetzen und Rissen versehenen Pflanzenresten gehört, welche man als unbestimmbar bei Seite legt.

Potamogeton foliosum Ung., l. c. pag. 156, Taf. 23, Fig. 4.

Gehört zu *Flabellaria haeringiana* Ung.

Diese Art muss aus der fossilen Flora wieder gestrichen werden, denn man erkennt schon aus der Abbildung, dass das Fossil nichts

anderes als ein stark macerirtes Bruchstück eines Palmenblattes ist, was aber bei Ansicht des Original-Exemplares noch mehr einleuchtet.

Es entspricht dasselbe dem Blatt-Basaltheil der in den Schichten von Sotzka vorkommenden *Flabellaria haeringiana*. Vergl. l. c. Taf. 23, Fig. 10.

Phoenicites spectabilis Ung., l. c. pag. 157, Taf. 23, Fig. 9.

Ein wahrscheinlich zu *Flabellaria haeringiana* gehöriger Fossilrest.

Wenn man das Originalstück zu der angeführten Abbildung mit den zu Radoboj nicht selten vorkommenden Fragmenten der Blätter von *Phoenicites spectabilis* vergleicht, so muss man an der Gleichartigkeit dieser Reste wohl zweifeln. Solche gespaltene oder geschlitzte parallelnervige Monokotyledonen-Blätter (vergl. auch Taf. 68, Fig. 5 u. 6) fand ich bei Sotzka in Menge. Aus den vollständiger erhaltenen erkannte ich, dass sie Fetzen von grösseren Blättern der *Flabellaria haeringiana* sind. Die Vergleichung derselben mit ähnlichen Bruchstücken der *Flabellaria* von Häring bestätigte meine Ansicht.

Ob das erwähnte Bruchstück ebenfalls hierher gehört, lässt sich wegen der höchst unvollkommenen Erhaltung desselben nicht entscheiden.

Chamaecyparites Hardtii Endl. Unger, l. c. pag. 157, Taf. 23, Fig. 18.

Ist ein Fragment von *Araucarites Sternbergii* Göpp.

Eine nähere Besichtigung des Fragmentes, welche die Veranlassung zu obiger Bestimmung gegeben, überzeugte mich, dass dasselbe nur ein Zweigchen des in den Schichten von Sotzka sehr häufigen *Araucarites Sternbergii* Göpp. ist. Diese Conifere zeigt öfters Ästchen, deren Blätter etwas entfernter gestellt und nicht sichelförmig nach aufwärts gekrümmt sondern geradlinig, ja selbst sogar nach rückwärts gekrümmt sind. Man vergleiche z. B. Taf. 24, Fig. 2 mit theilweise abgelösten Blättern, Fig. 4 auf Taf. 25 mit längeren, wenig gekrümmten oder geraden Blättern. Das erwähnte Fragment lässt sich von solchen Zweigchen des *Araucarites Sternbergii* nicht unterscheiden.

Den in der fossilen Flora von Häring in Tirol häufigen *Chamaecyparites Hardtii* habe ich bis jetzt unter den Pflanzenfossilien von Sotzka nicht auffinden können.

Ephedrites sotzkianus Ung., l. c. pag. 159, Taf. 26, Fig. 1—11.

Das Fossil Fig. 5 ist ein Casuarinen-Fragment; die übrigen Reste sind theils zweifelhaft, theils nicht bestimmbar.

Sind schon gewisse Bruchstücke recenter Ephedren und Casuarinen von einander nicht leicht zu unterscheiden, um so mehr muss man dies wohl von den fossilen gelten lassen. Ein unparteiischer Forscher wird demnach bei der Bestimmung der eigenthümlichen gegliederten, mit deutlichen Längsstreifen versehenen, völlig blattlosen Zweigfragmente, welche sich in den Schichten von Sotzka häufig vorfinden, nicht blos das Geschlecht *Ephedra* in Betracht ziehen, sondern auch die auffallende Ähnlichkeit mit den *Casuarina*-Formen hervorheben. Wenn aber Hr. Prof. Unger in seiner Abhandlung über die Sotzka-Flora Seite 159 angibt, dass er diese Ähnlichkeit durchaus nicht finden kann, so hat dies lediglich darin seinen Grund, weil ich dieselbe früher als er bemerkt habe.

Ohne die Gründe zu unterschätzen, welche für die Ähnlichkeit der fraglichen Fossilreste mit *Ephedra*-Zweigen sprechen, will ich auch der Übereinstimmung dieser Reste mit *Casuarina* das Wort reden.

Vor allem muss ich hervorheben, dass Prof. Unger fast durchaus dickere Zweigstücke, an denen man die erwähnte Gliederung und Streifung nur undeutlich wahrnimmt, mitunter auch gar nicht hieher gehörige Trümmer, wie Fig. 7, 8, 9, 10 auf der oben citirten Tafel, abbildet. Er hatte hiebei nur ephedraähnliche Formen im Auge. Von den feineren Zweigchen, welche in den Sotzka-Mergeln häufig vorkommen, die sehr deutliche Glieder und Scheiden zeigen, hat er nur ein Paar auf Fig. 5 beigefügt. Aber eben diese dünnen Zweigchen, welche die charakteristischen Merkmale am besten erkennen lassen, stimmen offenbar mehr mit *Casuarina*-Zweigchen, als mit den Zweigen der *Ephedra fragilis* überein, denen solche klaffende Scheidchen, wie sie an der bezeichneten Abbildung deutlich genug wahrzunehmen sind, nicht zukommen.

Ferner darf nicht übersehen werden, dass in den gleichzeitigen Schichten von Häring ähnliche Reste häufig vorkommen, welche eben so deutlich den *Casuarina*-Typus an sich tragen. Es kamen daselbst auch Ährchen zum Vorschein, welche die grösste Ähnlichkeit mit solchen von *Casuarina* bieten. Die Häringer Art scheint mir von der Sotzka-Pflanze verschieden zu sein. (Vergl. meine Abhandlung

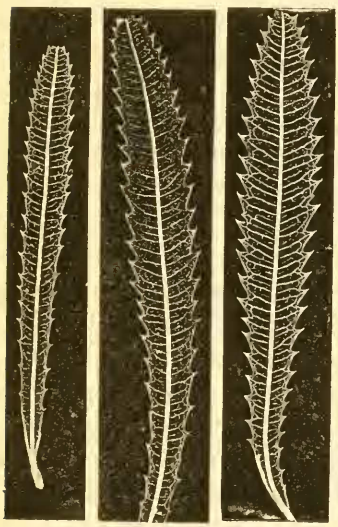
über „Die tertiäre Flora von Häring in Tirol“, Abh. d. k. k. geologischen Reichsanstalt, Bd. II, Nr. 2, Seite 38.)

Endlich ist auch der Charakter der Sotzka-Flora in die Wagschale zu legen. Die neuholländischen Formen sind hier vorherrschend vertreten. Dies spricht also ebenfalls für *Casuarina*. Ich schlage daher für die erwähnten eigenthümlichen Fossilreste von Sotzka die Bezeichnung *Casuarina sotzkiana* vor.

Myrica longifolia, haeringiana etc. Ung., l. c. p. 156—161, T. 27, 28. Sind *Banksia*-Arten.

Dass die unter obiger Benennung beschriebenen Fossilien nicht zu den Myriceen, sondern nur zu den Proteaceen, und zwar unter das Geschlecht *Banksia* gestellt werden können, ergibt sich sowohl aus der Blattform als auch aus der Nervation, welche letztere ich an wohlerhaltenen Fossilresten dieser Arten zu untersuchen Gelegenheit hatte. Ich übergehe hier jene Belege für die Richtigkeit meiner Ansicht, welche ich bereits in meiner Schrift über „die Proteaceen der Vorwelt“ (Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissensch. math-naturw. Classe, Bd. VII, Seite 730 etc.), dann in meinen Abhandlungen über die tertiäre Flora von Häring (l. c. Seite 53 u. s. w.) und über die eocene Flora des Monte Promina (Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften math.-naturwissenschaftl. Classe, Bd. VIII, Seite 117) gegeben habe. Nur einen wichtigen Beleg in Bezug auf die Nervation habe ich nachzutragen. Es hatte bisher nicht geringe Schwierigkeiten, die oft scharf ausgeprägte Nervation der fraglichen fossilen Blätter mit jener der am meisten analogen *Banksia*-Arten genau zu vergleichen. Die Nervatur der letzteren tritt meist nur undeutlich hervor oder ist an älteren derberen Blättern fast gar nicht wahrzunehmen. Dieser Umstand

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.



Banksia-Blätter aus Neuholland.

erweckte sogar einiges Bedenken gegen die Bestimmung der erwähnten Fossilien als *Banksia*-Blätter. Vor einiger Zeit liess ich nun Blätter verschiedener *Banksia*-Arten durch den Naturselbstdruck abprägen, um mit Hilfe dieses unübertrefflichen Mittels die Nervation derselben genauer zu untersuchen. An den erhaltenen Abdrücken konnte man die Nervenvertheilung auf das deutlichste erkennen. Dabei wurden selbst die dicksten starren Blätter bis zur Papierdünne zusammengepresst. Eine Vergleichung der auf den Abdrücken ersichtlichen Nervation mit jener der fossilen Blätter bot die vollste Übereinstimmung. Als Beispiele mögen dienen die Abdrücke der Banksien-Blätter Fig. 1—4. *B. spinulosa* R. Brown aus Neuholland, ist der eocenen *B. longifolia* am nächsten verwandt.

Fig. 4.

Banksia spinulosa.

Fig. 5.

Myrica aethiopica.

Myrica Ophir Ung., p. 160 T. 27, F. 12—16.

Gehört zu *Banksia longifolia* Ett.

Die hieher gebrachten Blattfossilien entsprechen keiner selbstständigen Art, da sie unleugbare Übergänge zu den Blättern der *Banksia longifolia* bilden, welcher Art dieselben demnach einzureihen sind. Prof. Unger findet eine „auffallende Übereinstimmung" dieser Blätter mit *Myrica aethiopica* Linn. Diese Angabe scheint mir in der That unbegreiflich, da weder die Zahnung des Randes, noch die Nervation, ja nicht einmal das wenig gewichtige Merkmal des Blattumrisses eine solche bietet. (Vergl. Fig. 5.)

Myrica ulmifolia Ung., pag. 160, Taf. 27, Fig. 17—19.

Die hieher gestellten Fossilreste gehören zu Arten verschiedener Familien.

Gegen die Selbstständigkeit dieser Art ist einiges Bedenken zu erheben. Wenigstens unterliegt es keinem Zweifel, dass die drei Blattfossilien, auf welche obige Bestimmung gestützt ist, nicht zusammen gehören. Fig. 18 und Fig. 19 weichen in der Nervation beträchtlich von einander ab. Bei ersterer kommen genäherte, unter

90° oder wenig spitzen Winkeln abgehende Secundärnerven vor; letztere zeigt entfernt stehende, unter Winkeln von höchstens 45° entspringende randläufige Secundärnerven. Eine solche Variation in der Nervenvertheilung an den Blättern einer und derselben Art erscheint wenigstens bei den in der Nervation sehr constanten Myriceen geradezu unmöglich. Ebenso wenig passen Fig. 17 und Fig. 19 bezüglich der Zahnung des Randes zusammen. Erstere zeigt nach aussen abstehende, auffallend von einander entfernte, letztere mehr genäherte, nach der Blattspitze zu gekehrte Zähne. Was die Deutung dieser fossilen Blätter betrifft, so scheint mir Fig. 17 ein Proteaceen-Blatt, Fig. 19 aber ein kleines Blatt von *Planera Ungeri* Ett. (*Ulmus parvifolia* Unger) zu sein. Fig. 18 könnte noch am ersten als *Myrica*-Blatt gelten, obgleich die Zahnung des Blattes sehr an die von *Dryandroides angustifolia* erinnert, von welcher Art es ein junges oder unvollkommen entwickeltes Blatt sein kann.

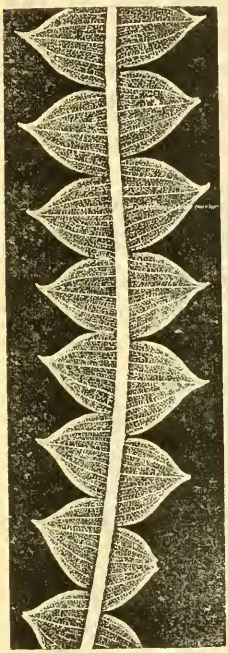
Comptonia dryandroides Ung., l. c. pag. 161, Taf. 27, Fig. 1.

Ist eine *Dryandra*-Art.

Obgleich Unger die grosse Ähnlichkeit dieses Fossils mit *Dryandra*-Arten anerkennt, so stellt er dasselbe doch unter das Geschlecht *Comptonia*, und sagt, dass mit letzteren mehr die Nervenverzweigung, mit *Dryandra* jedoch mehr die Form der Lappen übereinstimme. Dass diese Angabe unrichtig ist und dass die Nervation des fossilen Blattes, welche am a. O. in Fig. *a* naturgetreu dargestellt ist, völlig mit der von *Dryandra*-Arten übereinstimmt, hingegen von jener der Comptonien beträchtlich verschieden ist, wird Jeder, der die Verhältnisse der Nervation der Pflanzen kennt, leicht herausfinden. Doch glaube ich gut zu thun, wenn ich einige Anhaltspunkte zur Unterscheidung der Nervation von *Dryandra* und *Banksia* einerseits und *Comptonia* andererseits gebe. Bei Ersteren sind die Secundärnerven fein (wenigstens an den Naturselbstabdrücken), aber treten scharf hervor. In jedem Lappen nehmen sie an Länge und Stärke gleichmässig ab und zu. Die mittlere Distanz der Secundärnerven ist sehr gering, oft unter $^1/_{100}$. Die Nerven des dritten und vierten Grades bilden engmaschige, etwas zusammengedrückte Netze, mit im Umrisse meist quer-ovalen oder quer-länglichen Maschen.

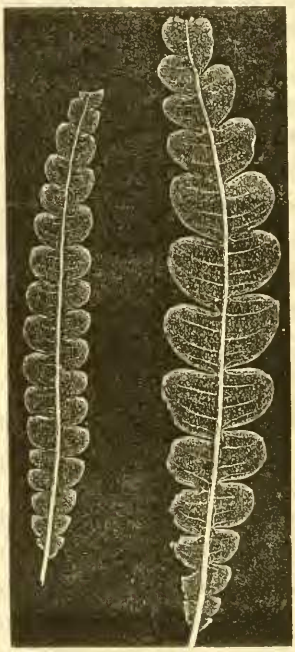
Bei *Comptonia asplenifolia* treten die Secundärnerven nicht hervor und variiren bezüglich der Stärke und Distanz fast in jedem Lappen ungleichförmig. Die mittlere Distanz der Secundärnerven ist grösser ($^1/_{30}$—$^1/_{50}$).

Fig. 6.



Banksia spinosa.

Fig. 7.



Comptonia asplenifolia.

Fig. 8.

Dryandra formosa.

Die Nerven des dritten und vierten Grades bilden auffallend feine lockere Netze mit im Umrisse rundlichen Maschen.

Quercus urophylla Ung., l. c. pag. 163, Taf. 30, Fig. 9—14.

Keine selbstständige Art; gehört theilweise zu *Quercus Lonchitis.*

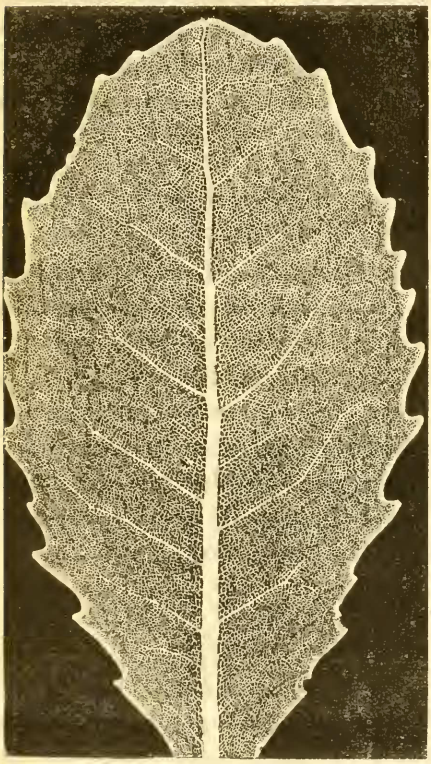
Bei meinen Untersuchungen der Pflanzenfossilien von Sotzka konnte ich mit dieser Art nicht ins Reine kommen. Vorerst steht sehr in Frage, ob die unter obiger Bezeichnung vereinigten Blätter zusammengehören. Fig. 9 dürfte wohl ein Fiederblatt von *Juglans elaenoides* sein, denn solche unter nahezu 90° entspringende Secundärnerven haben die *Quercus*-Blätter von Sotzka nicht, wohl aber die in Form

und Zahnung sehr veränderlichen Blättchen der erwähnten *Juglans*-Art (vergl. Taf. 53, Fig. 3).

Die Blätter Fig. 7 und Fig. 8 gehören ohne Zweifel zu *Quercus Lonchitis*, mit welcher Art sie durch Übergänge (z. B. Fig. 6) verbunden sind. Das Gleiche gilt auch von den Blättern Fig. 11 und Fig. 12, welche nur verkümmerte Blätter der *Quercus Lonchitis* sind. Es erübrigen also nur noch die Formen Fig. 10, 13 und 14, welche aber wohl nicht geeignet erscheinen, eine neue *Quercus*-Art zu begründen.

Der Umstand, dass diese Blattfossilien keine Nervation zeigen, berechtigt keineswegs zu der Behauptung, dass eine solche nicht vorhanden war. In der Form stimmt Fig. 10 mit *Knightia Nimrodis* überein; Fig. 13 u. 14 hingegen sind, die auffallend schiefe Basis abgerechnet, von den mannigfaltigen Blattformen der *Quercus Lonchitis* nicht zu unterscheiden. Die schiefe Blattbasis allein kann bei *Quercus*, wo Missbildungen der Blätter sehr gewöhnlich sind, nicht als unterscheidendes Merkmal einer Art benützt werden. Übrigens kommen auch bei *Quercus Lonchitis* Blätter mit mehr oder weniger ungleicher Basis vor.

Fig. 9.



Knightia excelsa.

Quercus Nimrodis Ung., l. c. pag. 163, T. 31, F. 1—3.
Gehört zu *Knightia*.

Die mit dieser Benennung bezeichneten Blätter von der Form, wie sie Fig. 1 und Fig. 2 zeigen, kommen in den Schichten der Sotzka nicht selten vor. Ich selbst habe gegen 20 Exemplare derselben gesammelt.

Die Blätter verrathen durch die stets stark verkohlte Substanz eine steife lederartige Textur. Bei keinem einzigen Blatte kann auch nur eine Spur von hervortretenden randläufigen Secundärnerven bemerkt werden, wie solche jene *Quercus*-Arten besitzen, mit welchen Unger diese eigenthümlichen Fossilien vergleicht. Hingegen gelang es mir, an einigen der besser erhaltenen Blätter vollkommen deutliche Spuren einer sehr zarten netzläufigen Nervation aufzufinden, welche enge, aber ziemlich scharf hervortretende im Umrisse rundliche Netzmaschen zeigt. Weder der Textur, noch der Nervation nach stimmen also diese Blätter mit *Quercus Libani* Oliv., *Q. alpestris* u. a. überein; vielmehr entsprechen dieselben der neuseeländischen *Knightia excelsa* R. Br. Das von Unger als *Quercus Nimrodis* bezeichnete Blatt Fig. 3 gehört durchaus nicht hieher, sondern ist ein unvollkommen erhaltenes grösseres Blatt der vielgestaltigen *Planera Ungeri* Ett., von welcher Pflanze ich mehrere vollkommen sicher bestimmbare Blätter in den Schichten von Sotzka auffand.

Quercus Cyri Ung., l. c. pag. 163, Taf. 31, Fig. 4.
Fällt der *Quercus Lonchitis* zu.

Dieses am a. O. abgebildete Blatt halte ich für ein grösseres vollständiges Blatt der *Quercus Lonchitis*. Es lässt sich an demselben kein einziges wesentliches Merkmal der Unterscheidung von den Blättern der genannten Eichenart angeben. Von den letzteren liegen mir Formen mit stumpflicher Spitze sowohl als mit etwas ungleichen, grösseren Zähnen vor, die als entschiedene Übergangsformen betrachtet werden können. Die auffallend grosse Ähnlichkeit aller dieser Fossilien mit den Blättern der neuholländischen *Callicoma serratifolia* R. Br. Taf. V, Fig. 4, darf nicht übersehen werden.

Carpinus macroptera Brongn. Ung. l. c. pag. 164, Taf. 32, Fig. 1—3.
Die Früchte gehören zu *Engelhardtia*.

Dass die am a. O. dargestellten Früchte nicht zu *Carpinus*, sondern zum Juglandeen-Geschlechte *Engelhardtia* gehören, habe ich bereits in meiner Abhandlung über die Tertiärflora von Wien, Seite 12 bemerkt. An Fig. 2 ist eine Andeutung des kurzen ohrförmigen vierten Zipfels des Involucrums zu erkennen. Derselbe ist aber bei den meisten der mir vorliegenden Früchte dieser Art vollkommen

deutlich wahrzunehmen. Zur Vergleichung wurden auf Taf. V Naturselbstabdrücke von *Engelhardtia*-Früchten (Fig. 2 von der vorderen, Fig. 3 von der hinteren Fläche abgedruckt) beigefügt. Die Fiederblättchen der *Engelhardtia*-Arten haben ihrer randläufigen Nervation wegen viele Ähnlichkeit mit den Blättern von *Carpinus* und *Ostrya*. Sie unterscheiden sich aber von diesen leicht durch die sitzende oder sehr kurz gestielte Basis. (Vergl. Taf. V, Fig. 4.)

Carpinus producta Ung., l. c. pag. 164, Taf. 32, Fig. 4—10.

Die Früchte gehören zu *Engelhardtia*, die Blätter zu anderen *Dialypetalen*.

Die hieher bezogenen Blätter gehören durchaus nicht zu *Carpinus*. Die Blätter der *Carpinus*-Arten zeigen stets die randläufige Nervationsform; die sehr zarten kaum hervortretenden Tertiärnerven sind verbindend und entspringen unter rechtem Winkel. Die in Frage stehenden Blatt-Fossilien zeigen aber die schlingläufige Nervationsform und an dem Blatte Fig. 7, welches das Blattnetz stellenweise wahrnehmen lässt, erkennt man ziemlich stark hervortretende, fast querläufige unter auffallend spitzen Winkeln entspringende Tertiärnerven. Nach einigen wohlerhaltenen Exemplaren dieses Blattfossils, welche mir vorliegen, und Form, Zahnung und Nervation deutlich erkennen lassen, schliesse ich auf *Ternstroemia*. Eine Art dieses Geschlechtes kommt auch zu Radoboj, eine andere bei Sagor vor. Das Blatt Fig. 10 dürfte aber nicht hieher, sondern zu *Elaeodendron degener* Ett. (vergl. *Ficus degener* Taf. 34, Fig. 5—7) gehören.

Ulmus prisca Ung., l. c pag. 164, Taf. 32, Fig. 11, 12.

Die hieher gestellten Fragmente gehören zu verschiedenen *Dialypetalen*.

Diese Bestimmung ist nach den citirten unvollkommenen Fragmenten nicht zu begründen. Das Blatt Fig. 11 kann mit grösserer Wahrscheinlichkeit den oben erwähnten *Ternstroemia*-Blättern beigezählt werden; wenigstens spricht die Nervation, die nicht randläufig ist, entschieden gegen die Deutung als *Ulmus*-Blatt.

Die Bestimmung als *Ulmus*-Frucht für das in Fig. 12 abgebildete Fragment erweckt jedenfalls Bedenken. Wie lässt sich die dünnhäutige Textur des Fruchtflügels von *Ulmus prisca* mit der stark verkohlten, also eine lederartige Textur verrathenden Substanz des erwähnten Fossils, welches Unger für den Flügel dieser Rüsterart ansieht, in Einklang bringen? Auch der Stiel erscheint mir für eine *Ulmus*-Frucht zu stark. Die nähere Betrachtung des Original-

Exemplars gab mir den gewünschten Aufschluss. Ich halte dasselbe für nichts anders als für ein kleines Blatt von *Melastomites Druidum* Ung. (Vergl. den synonymen *Zizyphus Protolotus* Ung. Taf. 52, Fig. 1 und 2). Man bemerkt an dem Original deutlich den ungefähr 2‴ über der Blattbasis abgebrochenen Mittelnerv, ferner einen der charakteristischen seitlichen Basalnerven an der linken Hälfte, ebenfalls abgebrochen. Dieser letztere ist auch an der Abbildung Fig. 12 ganz wohl zu erkennen, hingegen vom Mittelnerv nur eine sehr kurze Strecke oberhalb der Blattbasis, da derselbe sich in eine verkohlte Stelle verzieht. Der Ausbruch in der Mitte des Blattes ist allem Anscheine nach durch Insectenfrass entstanden.

Ficus Morloti Ung., l. c. pag. 164, Taf. 33, Fig. 1.

Die Deutung dieses Fossilrestes ist noch zweifelhaft.

Diese Bestimmung hat nur den dritten Grad der Wahrscheinlichkeit für sich, denn es lässt sich nach dem vorliegenden Reste nicht entscheiden, ob das Blatt zu den Apetalen oder den Dialypetalen gehört. Die bei den *Ficus*-Blättern der Nervation nach meist sehr charakteristische Blattbasis fehlt. Gegen die Annahme als *Ficus*-Blatt sprechen überdies die für die Grösse des Blattes verhältnissmässig dünnen Secundärnerven, da solche bei den *Ficus*-Arten mit entfernt stehenden Secundärnerven nicht vorkommen; dann auch der Umstand, dass dieselben im Bogen, sehr nahe an den Rand laufen, sich gegen denselben zu verfeinern ohne Schlingen zu bilden. Die bogenläufige Nervation kommt bei *Ficus* sehr selten vor; bei *Ficus venosa* aber ist die Nervation schlingläufig mit scharf hervortretenden Schlingen. Folgende Familien müssen demnach bei der Erklärung obigen Fossils in Erwägung gezogen werden. Unter den Apetalen ausser den Moreen noch die Polygoneen *(Coccoloba, Triplaris)*, die Artocarpeen, Laurineen, selbst die Cupuliferen *(Quercus)*; unter den Dialypetalen vor allem die Combretaceen *(Terminalia)*, dann die Magnoliaceen, Juglandeen, Anacardiaceen und Alangien. Aufschlüsse hierüber wird nach Auffindung vollständiger Fossilien die Zeit geben.

Ficus Jynx Ung., l. c. pag. 165, Taf. 33, Fig. 3.

Die Formenreihe dieses Fossils wurde nicht angegeben.

Eine unter den Pflanzenfossilien von Sotzka durchaus nicht seltene Form, deren Mannigfaltigkeit jedoch auf angegebener Tafel

nicht ersichtlich gemacht wurde. Es kommen auch schmälere länglich-elliptische Blätter dieser Art vor, welche sich in keiner Weise von den als *Rhamnus Eridani* Ung. bezeichneten Blattfossilien unterscheiden. Eine solche Übergangsform ist z. B. das auf Taf. 52, Fig. 5 abgebildete Blatt (dessen Stiel aber abgebrochen ist).

Ficus degener Ung., l. c. pag. 165, Taf. 33, Fig. 1 – 7.

Ist eine Celastrinee.

Schon der stets gezähnelte oder gekerbte Blattrand erregt Zweifel gegen die Bestimmung dieser Fossilien als *Ficus*-Blätter. Berücksichtigt man die Form, die auffallend starre Textur, welche sich aus der stark verkohlten glänzenden Blattsubstanz der vollkommener erhaltenen Blätter dieser fossilen Pflanze erkennen lässt, ferner den kurzen Blattstiel, den starken, mächtig hervortretenden gegen die Spitze zu aber schnell verfeinerten Primärnerven, die unter verschiedenen ziemlich spitzen Winkeln entspringenden, feinen, aber scharf ausgeprägten Secundärnerven, Verlauf und Stellung derselben, so wird man auf die sehr grosse Ähnlichkeit geführt, welche diese Reste mit den Blättern von Celastrineen namentlich von *Elaeodendron*-Arten haben.

Ficus caricoides Ung., l. c. pag. 165, Taf. 34, Fig. 8.

Gehört zu *Sterculia Labrusca* Ung.

Diese Art ist aus der fossilen Flora hinwegzustreichen, denn das Fossil, welches obiger Bestimmung zu Grunde gelegt wurde, erweiset sich als ein Blatt der vielgestaltigen *Sterculia Labrusca* Ung. (vergl. Taf. 49). Unger gibt dies a. a. O. wohl als möglich zu, da die beiden kleinen Lappen, welche das fossile Blatt an der Basis trägt, auch bei den Blättern der lebenden *Sterculia diversifolia* Don. vorkommen, glaubt jedoch, dass die Grösse des Blattes gegen eine Vereinigung mit *Sterculia Labrusca* spricht. Ich habe aber unzweifelhafte Blätter dieser *Sterculia*-Art, sowohl drei- als fünf-lappige, zu Sotzka gefunden, welche so gross und noch grösser als das angebliche *Ficus*-Blatt sind. Man vergleiche auch das Blatt von *Acer sotzkianum* Ung. (Taf. 50, Fig. 1), welches ebenfalls ein grösseres dreilappiges Blatt der *Sterculia Labrusca* ist.

Platanus Siril Ung., l. c. pag. 166, Taf. 36, Fig. 1.

Gehört zu *Sterculia Labrusca* Ung.

Auch diese Art entbehrt, nach dem einzigen a. a. O. abgebildeten Fossil, welches zur Aufstellung derselben Anlass gegeben, jeder Begründung. Weder die Form der Lappen noch insbesondere Stellung und Ursprung der Basalnerven sprechen für die Bestimmung als Platanen-Blatt. Hingegen erkennt man wohl schon auf den ersten Blick die nahe Beziehung desselben zu *Sterculia Labrusca*. Zahlreiche grössere und kleinere fünflappige Blätter dieser Art, welche im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aus der Localität Sotzka vorliegen, vermitteln in jeder Beziehung den Übergang zu dem angeblichen Platanen-Blatte.

Daphnogene lanceolata Ung., l. c. pag. 167, Taf. 37, Fig. 1—7.

Von den a. Blattresten gehören einige zu *D. polymorpha* Ett.

Nicht alle der a. a. O. abgebildeten Blätter gehören zu dieser auch in der fossilen Flora von Sagor in Krain vorkommenden Daphnogene-Art. Die Blätter Fig. 5 und Fig. 7 entsprechen ganz der *Daphnogene polymorpha* Ett., welche Art fast an allen pflanzenführenden Tertiär-Lagerstätten zum Vorschein kam und auch der fossilen Flora von Sotzka nicht fehlt.

Daphnogene paradisiaca Ung., l. c. pag. 167, Taf. 37, Fig. 8—11.

Diese Reste gehören theils zu *D. polymorpha*, theils zu *Melastomites Druidum*.

Diese in den Schichten des Schwefelflötzes von Radoboj sehr häufig vorkommende interessante Laurinee konnte ich bis jetzt unter den zahlreichen Resten von Sotzka, die mir in die Hände kamen, nicht bemerken. Es überraschte mich daher in Unger's Abhandlung zu lesen, dass er genannte Art zu den verbreitetsten Arten der fossilen Pflanzen von Sotzka zähle. Eine genauere Untersuchung der abgebildeten Original-Exemplare überzeugte mich bald davon, dass obiger Angabe eine Verwechslung zu Grunde liegt. Diese Originalien sind keineswegs Blätter der *Daphnogene paradisiaca*. Fig. 8 und 9 gehören dem in den Schichten von Sotzka allerdings sehr häufig vorkommenden Blatt-Fossil *Melastomites Druidum* (vergl. Taf. 55, insbesondere Fig. 7 und 8); das Blatt Fig. 10 und das unvollkommene Blatt-Bruchstück Fig. 11 aber der *Daphnogene polymorpha* an.

Jedenfalls waren es die gezähnten dreinervigen Blätter von *Melastomites Druidum*, welche Unger für *Daphnogene paradisiaca* hielt. Hieraus erklärt sich auch seine Angabe, dass die Blätter letztgenannter Laurinee von der Localität Sotzka durchaus kleiner seien, als die von Radoboj.

Daphnogene melastomacea Ung., l. c. pag. 168, T. 37, F. 12; T. 39, F. 1—5.

Das Blatt von Sotzka weicht von den hieher gestellten Blättern der Radoboj-Flora sehr ab; letztere gehören zu *D. paradisiaca* Ung.

Wenn man die Nervation des aus der Flora von Sotzka entnommenen Blatt-Exemplares (Fig. 12 auf Taf. 37) mit der Nervation der zu dieser Art gestellten Blätter von Radoboj (Taf. 39, Fig. 1—5) vergleicht, so wird man wohl auf den ersten Blick erkennen, dass erstere von letzterer auffallend abweicht. Während an dem Sotzka-Blatte die Basalnerven nur schwach hervortreten, von dem Primärnerven an Stärke sichtlich übertroffen werden und schon unterhalb der Mitte des Blattes sich verlieren, sind dieselben bei den Radobojer Blättern fast von der Stärke des Mediannervs, treten stark hervor und laufen bis zur Blattspitze. An dem Blatte von Sotzka entspringen ferner die Secundärnerven schon im unteren Dritttheil, treten ziemlich scharf hervor, sind fast von der Stärke der Basalnerven; solche Secundärnerven fehlen an den Blättern von Radoboj. Das bezeichnete Sotzka-Blatt kann daher mit obigen Blättern von Radoboj nicht zu einer und derselben Species gebracht werden. Was die Deutung des ersterwähnten Fossils betrifft, so sind zwei Fälle möglich. Dasselbe kann einer andern Laurineen-Art angehören und dann dürfte es der Nervation nach am meisten mit *Litsaea* übereinstimmen. Oder es kann eine *Sterculia Labrusca* ohne Lappen sein, entsprechend den ungetheilten Blättern der *Sterculia diversifolia* (vergl. Taf. 49, Fig. 12). Dies letztere scheint mir der wahrscheinlichere Fall zu sein.

Die Radobojer Blätter hingegen unterscheiden sich wohl in keiner Weise von den Blättern der *Daphnogene paradisiaca;* denn auch bei diesen kommen Abdrücke mit stark verkohlter Blattsubstanz vor, wie z. B. Fig. 4—6 auf Taf. 38 zeigen. Die Angabe der ungleichen Basis bei *D. melastomacea* zum Unterschiede von jener bei *D. paradisiaca*, welche mehr gleich und ein wenig verschmälert sein soll, ist ein Merkmal, welches bei dieser Laurinee gar keinen Werth besitzt, sondern höchst veränderlich ist. Dies zeigt sich schon unter den wenigen Exemplaren, die Unger abbildet, einmal bei den Blättern der *D*

melastomacea (Fig. 2 und 4,) welche eine etwas verschmälerte und fast gleiche Basis bieten, dann bei dem Blatte der *D. paradisiaca*, welches der Diagnose entgegen eine ungleiche stumpfliche Basis besitzt.

Laurus primigenia Ung., l. c. pag. 168, Taf. 40, Fig. 1—4.

Die Bestimmung ist zweifelhaft.

Die unter dieser Bezeichnung zusammengefassten Blattreste kommen unter den Pflanzenfossilien von Sotzka nicht selten vor. Unger bringt dieselben geradezu zum Geschlechte *Laurus*. Eine nähere Betrachtung dieser Blätter jedoch und Vergleichung mit jetztweltlichen Formen ergibt bald, dass diese Bestimmung keine so vollkommen sichere ist. Mit grösserer Wahrscheinlichkeit kann man hier die Familie der Apocyneen, in welcher weit mehr der Form sowohl als der Nervation nach übereinstimmende Blätter vorhanden sind, nennen. Auch die Familie der Myrtaceen lässt sich hier nicht ausschliessen. Obige Bestimmung hat daher nur den dritten Grad der Wahrscheinlichkeit für sich.

Laurus Agathophyllum Ung., l. c. pag. 169, Taf. 40, Fig. 5.

Apocynophyllum lanceolatum Ung. von Sotzka.

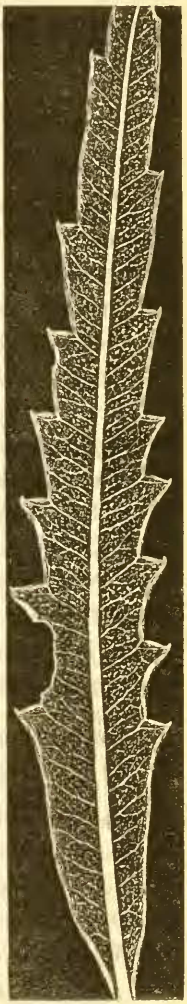
Diese Species hat Prof. Unger, wie er a. a. O. angibt, nur nach dem einzigen l. c. abgebildeten Blatte aufgestellt. Mir sind seither mehrere Blätter aus der Localität Sotzka in die Hände gekommen, welche ohne Zweifel mit dem erwähnten Blatte zu einer und derselben Art gehören. Betrachte ich nun die Reihe dieser Blätter, so finde ich einen allmählichen Übergang zu jenen, welche Unger als *Apocynophyllum lanceolatum* bestimmte. (Vergl. Taf. 43, Fig. 1 und 2.) In der That kann man schon nach den von Unger abgebildeten Blättern die Überzeugung hievon gewinnen. Der Nervation und Textur nach stimmt das Blatt von *Laurus Agathophyllum* mit jenen von *Apocynophyllum lanceolatum* (Taf. 43, Fig. 1, 2) genau überein und der einzige Unterschied liegt darin, dass ersteres im Umrisse verkehrt-eiförmig, letztere verkehrt-lanzettlich sind. Dieser Unterschied wird aber durch die erwähnten Übergangsformen aufgehoben. Ich begnüge mich hier damit, die Unhaltbarkeit obiger Art angegeben zu haben und verweise bezüglich der weiteren Deutung dieser Blattfossilien auf das bei *Apocynophyllum lanceolatum* Gesagte.

Laurus Lalages Ung., l. c. pag. 169, Taf. 40, Fig. 6—9.

Die Bestimmung der a. Reste ist noch zweifelhaft.

Obgleich die Blätter dieser Pflanzenart zu den schönsten und am besten erhaltenen gehören, welche in Sotzka vorkommen, so unterliegt die Deutung derselben manchen Zweifeln. Gegen die Bestimmung als Laurineen-Blätter lässt sich zwar weder der Form noch der Nervation nach etwas einwenden, jedoch erregt der für eine *Laurus*-Art unverhältnissmässig lange Blattstiel, der an dem Fig. 9 abgebildeten Blatte eine Länge von 8 Linien zeigt, einiges Bedenken. Das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt besitzt ein Blatt dieser Art, dessen Stiel 18 Linien misst. Derart lang gestielte Blätter kommen wohl bei vielen Familien vor, doch wären hier vor allem die Moreen *(Ficus)* und Apocynaceen *(Tabernaemontana)* zu nennen, in welchen Familien sich auch der Form und Nervation nach sehr ähnliche Blattbildungen finden. Ich will nur auf die Unsicherheit obiger Bestimmung aufmerksam gemacht haben und überlasse die Sicherstellung der Deutung erwähnter Blattreste späteren Forschungen.

Fig. 10.



Grevillea longifolia.

Dryandroides grandis Ung., l. c. p. 169, T. 41, F. 11—14.

Ist eine *Grevillea*-Art.

Dass diese Fossilien geeigneter zu *Grevillea* gebracht werden können, habe ich bereits in der oben citirten Schrift über die Proteaceen der Vorwelt auseinandergesetzt. Hier füge ich nur noch den Abdruck eines Blattes der nächst verwandten neuholländischen *Grevillea longifolia* R. Br. bei.

Dryandroides hakeaefolia Ung., l. c. p. 169, Taf. 41, Fig. 7—10.

Analog einigen *Grevilae*-Arten.

Unger vergleicht die so benannten Blätter mit denen von *Hakea ceratophylla* R. Br. Ich

finde diese Vergleichung unpassend, da die sehr starren Blätter erwähnter Art mit den Sotzka-Blättern weder in der Form noch in der Zahnung des Randes übereinstimmen, der Nervation nach aber völlig unähnlich sind. Die Secundärnerven entspringen bei den Blättern von Sotzka unter wenig spitzen Winkeln und sind schlingläufig; diese Nerven gehen bei *Hakea ceratophylla* unter sehr spitzen Winkeln ab, sind gabelspaltig, ästig und netzläufig. Am besten lässt sich diese fossile Proteacee mit *Grevillea*-Arten als *G. longifolia, repanda* u. a. aus Neuholland vergleichen.

Lomatia Swanteviti Ung., l. c. pag. 170, Taf. 32, Fig. 1, 2.
Gehört zu *Banksia Ungeri* Ett. *(Myrica speciosa* Ung.*)*

Die nähere Untersuchung dieser Fossilien, von welchen das Original der Abbildung Fig. 1 im Johanneum zu Gratz, das Original-Exemplar von Fig. 2 aber im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt wird, überzeugte mich, dass dieselben in der Blattform, Zahnung des Randes in der Nervation und Blatttextur, die lederartig war, vollkommen mit den Blättern der *Banksia Ungeri* Ett. *(Myrica speciosa* Ung.*)* übereinstimmen. Diese letztere Art erscheint nicht selten in den Schichten von Sotzka und liegt im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt in grosser Auswahl vor. Selbst die Vergleichung des Blattes Fig. 2 mit dem von Unger auf Taf. 28, Fig. 7 dargestellten Blatte genannter *Banksia*-Art dürfte diese Angabe als richtig erscheinen lassen. Der einzige Unterschied zwischen beiden besteht darin, dass das citirte Blatt von Häring im Umrisse unvollständiger ist, aber die Nervation viel deutlicher erhalten zeigt, als ersteres.

Lomatia synaphaeaefolia Ung., l. c. pag. 170, Taf. 42, Fig. 9.
Ein zerstörtes unbestimmbares Blattfragment.

An der Selbstständigkeit dieser Art ist schon nach der Abbildung des einzigen Blattexemplares Fig. 9, welches der Bestimmung zu Grunde gelegt worden, sehr zu zweifeln. Die Blattform ist sonderbar, die Abbildung der Nervatur enthält aber geradezu Unnatürliches. Der Mittelnerv endigt plötzlich abgebrochen, nachdem er vorher und sogar unmittelbar in der Nähe der abgebrochenen Stelle deutlich wahrnehmbare Secundärnerven absendet. Dabei gehen in die vermeintlichen Lappen vom Primärnerv aus gar keine Hauptnerven,

die der Analogie mit anderen gelappten und eingeschnittenen Blättern zufolge, besonders wenn das Blatt mit Lappen endet, wahrzunehmen sein müssten, falls solche überhaupt vorhanden gewesen wären; um so mehr als sich die erwähnten ziemlich feinen Secundärnerven vollkommen deutlich erhalten haben. Nach Vergleichung des Originals der Abbildung aber überzeugte ich mich davon, dass dieses Fossil nichts anders als ein zufällig eingerissenes, schlecht erhaltenes Blatt irgend einer der *Quercus*- oder *Dryandroides*-Arten von Sotzka ist, welche sich bei der Mangelhaftigkeit des Fossils nicht bestimmen lässt.

Embothrites borealis Ung., l. c. pag. 171, Taf. 42, Fig. 10—12.

Die Fossilreste Fig. 11, 12 sind wahrscheinlich Flügelfrüchte einer Malpighiacee.

In den Schichten von Häring in Tirol fanden sich kleine geflügelte Samen, welche mit den von Unger abgebildeten Samen (Fig. 11—12) wohl nicht zu einer Art, aber wahrscheinlich zu einem und demselben Geschlechte gehören. Ich habe diese Samen unter der Bezeichnung *Embothrites leptospermos* in meiner Abhandlung über die „tertiäre Flora von Häring" l. c. beschrieben und abgebildet, kann aber nicht umhin die Deutung aller dieser Fossilien als Proteaceen-Samen zu bezweifeln. Wenigstens muss ich Unger's Angabe bezüglich der auffallenden Zartheit der Flügelhaut an den Sotzka-Samen widersprechen. Nach Vergleichung einer Reihe dieser Fossilreste finde ich die Flügel mindestens von der Textur der Früchte von gewissen *Banisteria*-Arten, mit welchen Früchten genannte Reste überhaupt grosse Ähnlichkeit zeigen.

Das zu *Embothrites borealis* gebrachte Blatt Fig. 10 lässt sich von den Blättchen der *Cassia hyperborea* nicht unterscheiden, wohin es auch ohne Zweifel gehört.

Apocynophyllum lanceolatum Ung., l. c. pag. 171, Taf. 43, Fig. 1, 2.

Fig. 2 *a* und 2 *b* sind Kelchblätter von *Getonia macroptera* Ung. Die Blätter Fig. 1, 2 gehören nicht zu der *Apocynoph.*-Art der Radoboj-Flora.

Die unter Fig. 2 *a* und Fig. 2 *b* abgebildeten Fossilreste haben, für sich allein betrachtet, zwar Ähnlichkeit mit den Fruchtblättern von Apocynaceen oder Asclepiadeen, so dass man leicht verleitet werden kann, selbe für solche Fruchttheile zu halten; bei näherer Kenntnissnahme des Vorkommens der Fossilreste von Sotzka muss man jedoch ihnen eine ganz andere Deutung geben. Es finden sich

diese Reste unter den Sotzka-Fossilien durchaus nicht selten; gegen 20 Exemplare von verschiedener Grösse und bald schmälerer bald breit-elliptischer Form liegen im Museum der geologischen Reichsanstalt von denselben vor. Wenn man die Reihe dieser blattartigen Fossilien mit den in den Schichten von Sotzka nicht selten vorkommenden Kelchresten von Getonia (siehe l. c. Taf. 54) vergleicht, wird man sich davon überzeugen, dass die vermeintlichen Fruchtblätter von *Apocynophyllum* nichts anderes sind, als einzelne losgetrennte Blätter dieser Kelche. Übrigens dürfte angegebenes Verhältniss schon aus den von Unger gelieferten sehr getreuen Abbildungen ersichtlich sein; denn es lässt sich in der That kein einziges stichhältiges Merkmal angeben, um die Fragmente Fig. 2 *a*, 2 *b* auf Tafel 43 von den Kelchblättern der auf Taf. 54 Fig. 9 dargestellten *Getonia*-Art zu unterscheiden. Absehend von der Form und Textur, die völlig übereinstimmen, will ich nur die Nervation vergleichen. Dass erstere Blätter dreinervig und nicht wie Unger's Diagnose angibt, zweinervig sind, erkennt man schon aus den citirten Zeichnungen, denn bei beiden Blättern treten sowohl an der Basis als auch den der Spitze alle drei Nerven vollkommen deutlich hervor. Die Quernerven von Fig. 2 *a* sind auch an einem Blatte oben bezeichneter *Getonia* angedeutet und bei den besser erhaltenen Resten der mir vorliegenden Sammlung von *Getonia*-Kelchen finde ich ein völlig übereinstimmendes Geäder.

Die an der Spitze unvollständigen Blätter von Sotzka Fig. 1 und 2, welche Unger hieher bringt, sind verschieden von den als *Apocynophyllum lanceolatum* bezeichneten Blättern der fossilen Flora von Radoboj. Die Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt enthält einige vollständige Blätter der Sotzka-Pflanze, nach welchen ersichtlich ist, dass die Form derselben nicht wie bei den Radobojer Blättern zugespitzt, sondern an der Spitze abgerundet stumpf, oft auch ausgerandet ist. Man kann übrigens auch diese Form aus dem zwar kleineren aber vollständigen, unter der Benennung *Laurus Agathophyllum* Taf. 40, Fig. 5 abgebildeten Blatt entnehmen, über welches ich bereits früher mitgetheilt, dass es sich in keiner Weise von den in Rede stehenden Blättern unterscheidet. Da die nähere Betrachtung gut erhaltener Blatt-Exemplare von *Apocynophyllum lanceolatum* aus den Radobojer Schichten erkennen lässt, dass auch die Nervation dieser von der Nervation der Sotzka-Blätter abweicht, so können diese Fossilien unmöglich einer und derselben Pflanzenart angehört

haben. Was die Deutung der fraglichen Blätter von Sotzka betrifft, so steht der Bestimmung als Reste von Apocynaceen wohl nichts entgegen, jedoch können auch andere Familien genannt werden, in welche diese Blätter ebenso gut passen, wie z. B. die Moreen *(Ficus)*, die Laurineen *(Laurus)*. Ich schlage für dieselben die Bezeichnung *Apocynophyllum sotzkianum* vor, welche Bestimmung aber nur den dritten Grad der Wahrscheinlichkeit besitzt.

Myrsine Chamaedrys Ung., l. c. pag. 172, Taf. 43, Fig. 4, 5.
Fiederblättchen von Leguminosen.

Diese Bestimmung lässt sich nach den beiden citirten Blattfossilien wohl nicht begründen. Dieselben tragen völlig das Gepräge von Leguminosen-Blättchen an sich und gehören höchst wahrscheinlich der *Sophora europaea* Ung. (vergl. Taf. 63, Fig. 1—5) an, von welcher Art mir grössere und kleinere Formen von Fiederblättchen in Menge unter die Hand kamen.

Bumelia pygmaeorum Ung., l. c. pag. 172, Taf. 43, Fig. 6.
Gehört zu *Celastrus*.

Gegen die Bestimmung des kleinen Blattes, nach welchem diese Art aufgestellt ist, lässt sich gegründetes Bedenken erheben. Das Blatt der *Bumelia Berteri* Spreng., mit welchem das Fossile verglichen wird, ist wohl lanzettlich und an beiden Enden ziemlich gleichförmig spitz, zeigt jedoch keineswegs die auffallend rhombische Form des letzteren. Ferner zeigt dieses fossile Blatt eine Abstumpfung an der Spitze selbst, welche man an dem recenten *Bumelia*-Blatte vermisst.

Die Erklärung dieses in seiner Form charakteristischen Blattfossils scheint wohl nicht schwierig zu sein, um so weniger als übereinstimmende Blätter sowohl in eocenen als miocenen Floren nicht selten vorkommen, welche mit grosser Wahrscheinlichkeit als *Celastrus*-Blätter angenommen werden können. Ich verweise nur auf die von mir für die tertiäre Flora von Häring l. c. Seite 72, Taf. 24, Fig. 12 und 13 aufgestellte *Celastrus*-Art.

Bumelia Oreadum Ung., l. c. pag. 172, Taf. 43, Fig. 7—14.
Die hieher gebrachten Fossilien sind nicht gleichartig.

Als ich bei der Untersuchung der Pflanzenreste von Sotzka die kleinen verkehrt-eiförmigen mit auffallend starker Kohlensubstanz

bedeckten Blätter, welche Unger unter obiger Bezeichnung vereinigte, neben einander legte, bemerkte ich bald, dass gewisse dieser Blätter sich durch auffallend genäherte parallele Secundärnerven auszeichnen. Während an den Blättern der eigentlichen *Bumelia Oreadum* die Secundärnerven wenigstens 1 Linie und darüber entfernt stehen, ist die absolute Distanz derselben bei jenen Blättern kaum $^1/_3$ Linie. Da die Blätter der meisten jetztlebenden Sapotaceen wohl wenig in der Form und Textur von einander abweichen, hingegen der Nervation nach mancherlei Verschiedenheiten zeigen, so ist anzunehmen, dass die erwähnten Blattfossilien, obgleich der Form und Textur nach mit *Bumelia Oreadum* völlig ähnlich, der angegebenen sehr auffallenden Verschiedenheit in der Nervation wegen, einer anderen Sapotaceen-Art angehört haben. Blätter mit derart genäherten Secundärnerven kommen bei *Bumelia* nicht vor, hingegen finden sie sich bei mehreren Arten von *Mimusops, Bassia, Sideroxylon* u. a. Da das Geschlecht bis jetzt nicht zu ermitteln, so kann die Bestimmung dieser Fossilien nur auf den zweiten Grad der Wahrscheinlichkeit Anspruch machen. Ich brachte dieselben unter das von mir aufgestellte fossile Geschlecht *Sapotacites*, welches einige in verschiedenen Tertiärfloren repräsentirte, sehr charakteristische Arten enthält. (Vergl. meine tert. Flora von Häring l. c. pag. 61—63, Taf. 21, Fig. 6—25.)

Ich glaube mich nicht zu irren, auch unter den von Unger auf Taf. 43 abgebildeten als *Bumelia Oreadum* bezeichneten Blättern einige zu finden, welche der neuen Sapotacee entsprechen, wenigstens kann ich dies von den Blättern Fig. 12 und Fig. 14 behaupten, deren Secundärnerven in Vergleich mit den an Fig. 7 und an Fig. 10 ersichtlichen offenbar das oben angegebene Verhältniss bieten.

Diospyros Myosotis Ung., l. c. pag. 172, Taf. 43, Fig. 15, 16.

Fig. 16 kann ein *Celastrus*-Kelch sein; Fig. 15 gehört zu *Cassia Phaseolites*.

Ich kann nicht umhin meine Zweifel über die Richtigkeit dieser Bestimmung auszusprechen. Das Fossil Fig. 16, als Kelch von *Diospyros* bestimmt, hat zu wenig Kohlensubstanz und zeigt zu sehr die Blattnatur, als dass man auf einen starren mehr verholzten Kelch schliessen könnte. Die Annahme eines Celastrineen-Kelches dürfte hier wohl mehr Wahrscheinlichkeit für sich haben. Das Gleiche gilt auch von dem unter den Pflanzenfossilien von Radoboj vorkom-

menden als *Diospyros* bestimmten Kelche, von dem mehrere wohlerhaltene Exemplare im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt werden. Was aber die Deutung des in Fig. 15 beigefügten Blattes betrifft, das mit der *Diospyros virginiana* verglichen wird, so muss ich eine solche entschieden in Abrede stellen. Die ausgezeichnet charakteristische Nervation dieser Diospyrosart ist an diesem Blatte nicht im entferntesten angedeutet. Auch lässt sich dasselbe von grösseren Fiederblättchen der in den Schichten von Sotzka häufigen *Cassia Phaseolites* (vergl. l. c. Taf. 65, Fig. 1—5) nicht unterscheiden.

Andromeda vaccinifolia Ung., l. c. pag. 173, Taf. 44, Fig. 10—15.

Gehört zu *Andromeda protogaea* Ung.

Nach der am a. O. gegebenen Diagnose sollen sich die zu dieser Art gebrachten Blätter von der *Andromeda protogaea* nur durch die mehr lanzettliche Form und die Verschmälerung in den Blattstiel unterscheiden. Die auf Taf. 44 dargestellten Blatt-Exemplare genügen, um die Unhaltbarkeit dieser Art erkennen zu lassen. Die Blätter Fig. 5—7, als *Andromeda protogaea* bezeichnet, unterscheiden sich in keiner Weise von denen der *A. vaccinifolia*. Die Länge des Blattstiels, die Form und Textur des Blattes, die Zuspitzung an der Basis stimmen bei allen diesen Blättern so vollkommen überein, dass eine Trennung derselben der Species nach gar nicht zu begründen ist. Anderseits haben die als *Andromeda vaccinifolia* bezeichneten Blätter Fig. 12 und Fig. 14 dieselbe stumpfliche Basis, wie Fig. 1, 3 von *A. protogaea*, und Fig. 13 die mehr lineallanzettliche Form der letztern. Die blosse Angabe, dass die Blätter der *Andromeda vaccinifolia* meist kleiner sind, kann selbstverständlich als kein unterscheidendes Merkmal gelten. Ebenso wenig gibt hiefür auch die Länge des Blattstiels einen Anhaltspunkt, welche, wie schon die abgebildeten Blattexemplare hinreichend beweisen, bei dieser Pflanze sehr veränderlich ist.

Andromeda tristis Ung., l. c. pag. 173, Taf. 44, Fig. 16, 17.

Ist keine selbstständige Art.

Auch diese Art lässt sich nach den beiden citirten Blatt-Exemplaren, von denen Eines unvollständig erhalten ist, nicht begründen.

Dieselben können immerhin der in der Flora von Sotzka sehr häufigen *Andromeda protogaea* angehören, wenigstens hat diese Ansicht bezüglich des Fig. 16 abgebildeten Blattes viele Wahrscheinlichkeit, dessen zufällig umgekrümmter und vielleicht abgebrochener Stiel ziemlich lang gewesen sein muss. Auf die stärkere Verschmälerung an der Basis kann hier, wie schon oben bemerkt, kein Gewicht gelegt werden, da eine solche auch bei *A. protogaea* (vergl. Fig. 8) vorkommt. Fig. 17 lässt verschiedene Deutungen zu; einmal als ein Blatt von *A. protogaea*, dessen Stiel abgebrochen ist, wogegen weder bezüglich der Form noch der Textur und Tracht etwas eingewendet werden kann; dann, freilich unter der Annahme, dass der Blattstiel vollständig ist, als *Sapotacee, Celastrinee, Ericacee* u. s. w. Immerhin scheint die Aufstellung einer besonderen Art nach diesem einzigen Blatte sehr gewagt.

Vaccinium acheronticum Ung., l. c. pag. 173, Taf. 45, Fig. 1—17.

Unter den a. O. zusammengestellten Blättern sind auch solche von Myrtaceen, Celastrineen, Sapotaceen und Santalaceen enthalten.

Dass unter dieser Benennung sehr verschiedene Blätter zusammengestellt wurden, erkennt man wohl bei näherer Betrachtung der auf citirter Tafel abgebildeten Formen sogleich. Nach genauer Untersuchung und Vergleichung der Originalexemplare dieser Abbildungen und vieler anderer ähnlicher Fossilien glaube ich angeben zu können, dass nur die Blätter Fig. 1, Fig. 3—4 und Fig. 6 obiger Bestimmung entsprechen. Die Blätter Fig. 5, 12, 13, 17 gehören zu *Eugenia Apollinis* Ung. (Man vergl. die Blätter dieser Art Fig. 6, 9, 11, 14, 16.) Fig. 7 ist ohne Zweifel das Blatt einer *Celastrus*-Art, welche mit einer in der eocenen Flora von Häring vorkommenden Art übereinzustimmen scheint (vgl. *C. protogaeus* Ett. l. c. Taf. 24, Fig. 17—29). Fig. 10 stimmt ganz überein mit den Blättern von *Pyrus minor* Ung. (vergl. Taf. 59, Fig. 18 und Fig. 22), welche jedoch sicherlich zu den Sapotaceen gehören. Fig. 11, allem Anscheine nach ein Leguminosen-Blättchen, ist von den Fiederblättchen der *Sophora europaea* Ung. (siehe Taf. 63, Fig. 1—5) nicht zu unterscheiden. Die übrigen Blätter dürften zu den Santalaceen gehören. Auch unter den Sapotaceen und Ebenaceen findet man Blätter, die mit den betrachteten viele Ähnlichkeit haben. (Vergl. die Blätter von *Diospyros vaccinifolia* Taf. V, Fig. 4, 5.)

Rhododendron Uraniae Ung., l. c. pag. 174, Taf. 45, Fig. 19.

Diese Bestimmung ist sehr zweifelhaft.

Unger stellt diese Art als eine unwiderleglich sichere hin. Allerdings stimmt die Grösse, Form und die Beschaffenheit der Substanz des fossilen Blattes, welches der Bestimmung zu Grunde liegt, mit Blättern von Rhododendron überein, jedoch ist die bei den meisten dieser Blätter charakteristische netzläufige Nervation an dem fossilen Blatte seiner in dieser Beziehung mangelhaften Erhaltung wegen nicht nachzuweisen. Die Ursprungsweise und der Verlauf der feineren Nerven, ja nicht einmal die Tertiärnerven lassen sich an demselben erkennen, und hiedurch fehlen die am meisten verlässlichen Merkmale, die wichtigsten Anhaltspunkte zur Vergleichung und Feststellung. Aber aus eben diesem Grunde passt unser Blattfossil zu mehreren anderen Familien, zerstreut unter allen Abtheilungen der Dikotyledonen. Die gleiche Form und Textur in Verbindung mit jener Vertheilung der Secundärnerven, wie sie das fragliche Fossil zeigt, findet man auch bei Blättern von verschiedenen Laurineen (*Laurus, Nectandra, Tetranthera* u. a.), bei Cinchonaceen, Rhizophoreen, insbesondere aber bei Combretaceen *(Terminalia)*. Obige Bestimmung hätte demnach, wenn sie überhaupt beibehalten werden sollte, nur den dritten Grad der Wahrscheinlichkeit für sich.

Samyda borealis Ung., l. c. pag. 174, Taf. 45, Fig. 20.

Gehört zu *Quercus Lonchitis* Ung.

Diese Art ist aus der fossilen Flora hinwegzustreichen. Obgleich das am a. O. abgebildete Fossil, welches zur Aufstellung der Art Veranlassung gab, ein sehr unvollständiges Blattfragment ist, so kann man doch nach der Beschaffenheit der Substanz, nach der Form und Zahnung, insbesondere aber nach der ausgezeichnet randläufigen Nervation, die es zeigt, mit voller Sicherheit erkennen, dass dasselbe zu *Quercus Lonchitis* Ung. (vergl. Taf. 30, Fig. 4, 7 etc.) gehört. Dass an bezeichnetem Blattfragment oft ein Zahn des Randes zwischen zwei randläufige Secundärnerven zu liegen kommt, ist eine zufällige Bildung, die ich auch an mehreren Blättern von *Quercus Lonchitis* bemerkt habe. Am rechten Rande des auf Taf. 30, Fig. 4 dargestellten Eichenblattes kommt z. B. eine solche vor. Wie sehr die *Quercus Lonchitis* in Bezug auf Grösse, Distanz und Form der Zähne variirt,

entnimmt man leicht, wenn man die Reihe der hieher gehörigen Blätter betrachtet. Die Eichenblätter Fig. 5, 6 (Taf. 30) haben ebenso kleine und noch kleinere Randzähne, das Eichenblatt Fig. 7 ebenso genäherte Zähne wie das als *Samyda* bezeichnete Blattfragment.

Sterculia Labrusca Ung., l. c. pag. 175, Taf. 49, Fig. 1—11.

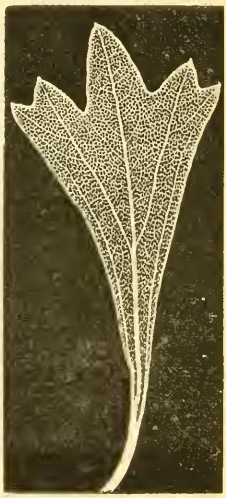
Angabe der Formenreihe dieses Fossils.

Zur näheren Kenntniss dieser sehr merkwürdigen fossilen Pflanze dürfte die Angabe nicht ohne Interesse sein, dass aus den Schichten von Sotzka neuerer Zeit fünflappige, sowie auch völlig ungelappte

Fig. 11.

Synaphaea polymorpha.

Fig. 12.



Synaphaea dilatata.

Blätter dieser Art zum Vorschein kamen. Durch die Vergleichung der ersteren mit den schon vorhandenen Formen stellte sich heraus, dass das fünflappige, von Unger als *Platanus Sirii* beschriebene Blatt (Taf. 36, Fig. 1), sowie auch das grosse dreilappige an der Basis noch mit zwei kleinen unvollkommen entwickelten Lappen versehene, als *Ficus caricoides* (Taf. 34, Fig. 8) bezeichnete Blatt, in die Reihe der Blattformen von *Sterculia Labrusca* gehören, was nach der Form und Tracht dieser Blattfossilien ohnehin zu vermuthen war.

Die ganzen, ungelappten Blätter stimmen mit den entsprechenden Formen der *Sterculia diversifolia* genau überein, sind aus rhombischer

Basis zugespitzt und zeigen neben dem hervortretenden Mediannerven noch zwei unvollkommen spitzläufige Basalnerven. Hieher zähle ich auch das als *Daphnogene melastomacea* bestimmte Blatt (Taf. 37, Fig. 12) und verweise nur auf das weiter oben Gesagte, sowie auf die Vergleichung mit dem recenten *Sterculia*-Blatte Taf. 49, Fig. 12. Viele Ähnlichkeit mit den Blättern dieser fossilen Pflanze haben auch die einiger *Synaphaea*-Arten (Fig. 11, 12), bei welchen sowohl ungelappte, als 2—5lappige Blätter mit verschieden geformten, spitzen und stumpfen Lappen vorkommen.

Acer sotzkianum Ung., l. c. pag. 175, Taf. 50, Fig. 1—3.

Die Bestimmung der a. Flügelfrucht als Ahornfrucht ist zweifelhaft; die Blätter gehören zu *Sterculia Labrusca*.

In Betreff der Bestimmung der auf citirter Tafel Fig. 3 abgebildeten Flügelfrucht sei es mir gestattet, meine Ansicht auszusprechen. Die Ähnlichkeit dieser Frucht mit der von *Acer* ist allerdings sehr gross, aber als ebenso gross stellt sich auch die Ähnlichkeit derselben mit Flügelfrüchten von Banisteria-Arten heraus. Der ausgesprochen tropische Charakter der Sotzka-Flora, und überdies das unzweifelhafte Vorkommen anderer Malpighiaceen, deren charakteristische Flügelfrüchte sich unter den Resten dieser Flora finden (siehe Taf. 50, Fig. 8), endlich die Erhaltung ähnlicher Früchte in den Tertiärschichten von Sagor, von Radoboj (*Banisteria Centaurorum* Ung.) und von Häring (*B. haeringiana* Ett.) dürften wohl dafür stimmen, in erwähntem Fruchtreste einen Repräsentanten des für die vorweltliche Flora bereits nachgewiesenen Geschlechtes *Banisteria* anzunehmen. Diese Annahme findet auch in dem Umstande eine Unterstützung, dass unter den zahlreichen Pflanzenresten von Sotzka kein einziges Blatt vorhanden ist, welches mit Sicherheit als Ahornblatt bezeichnet und mit obiger Flügelfrucht in Verbindung gebracht werden könnte. Die beiden von Unger zu *Acer* bezogenen Blätter (Fig. 1 und 2) gehören zu *Sterculia Labrusca*. Die Nervation dieser Blätter, welche ich an den Original-Exemplaren untersucht habe, stimmt mit der Nervation der besser erhaltenen Blätter genannter *Sterculia* - Art genau überein. Das Gleiche lässt sich auch hinsichtlich der Form und Textur sagen. Fig 1 passt vollkommen zu den Formen der grösseren dreilappigen Blätter von *Sterculia Labrusca*. Die Ausrandung an der Basis, welche

das Blatt zeigt, kommt auch bei dieser Art vor, wie mehrere unzweifelhafte *Sterculia*-Blätter mit fast herzförmiger Basis von Sotzka in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt beweisen. Übrigens zeigen unter den von Unger auf Taf. 49 abgebildeten Blättern Fig. 2 und Fig. 9 eine abgerundet-stumpfe, Fig. 1 aber eine schwach ausgerandete Basis. Auch das Blatt der zur Vergleichung beigegebenen *Sterculia diversifolia* (Taf. 49, Fig. 14), welches von allen in Unger's Abhandlung dargestellten Blattformen zu keiner besser passt als zu dem angeblichen Ahornblatte Fig. 1 auf Taf. 50, besitzt eine schwache Ausschweifung an der Basis.

Das Blatt Fig. 2 auf Taf. 50 hat die Gestalt der kleineren Blätter von *Sterculia Labrusca*. Von den auf Taf. 49 gegebenen Blättern stimmt mit demselben Fig. 7 in der Form, Fig. 8 aber insbesondere in der Nervation überein.

Malpighiastrum byrsonimaefolium Ung., l. c. pag. 176, Taf. 50, Fig. 4, 5.

Die a. Blattfossilien gehören zu den Sapotaceen.

Aus der Vergleichung der beiden zu den Malpighiaceen gebrachten rundlich-eiförmigen, vollkommen ganzrandigen Blätter von derber, lederartiger Beschaffenheit mit Formen jetztweltlicher Pflanzen ergibt sich eine noch weit grössere Ähnlichkeit mit Blättern von Sapotaceen. Auffallend ist an diesen Blattfossilien der dicke, starke Blattstiel, welcher sich in einen mächtigen hervortretenden Primärnerv fortsetzt, der aber doch gegen die Spitze zu schnell und beträchtlich feiner wird, während von Secundärnerven fast keine Spur wahrzunehmen ist. Letztere dürften daher jedenfalls sehr fein gewesen sein. Keine einzige Malpighiacee bietet Blattgebilde von der beschriebenen Tracht und Nervation. Die *Byrsonima*-Arten, mit welchen Unger die erwähnten Fossilien vergleichen will, zeigen niemals feine und genäherte, sondern stets stark hervortretende, schling- oder bogenläufige Secundärnerven, welche sich an den fossilen Blättern gewiss erhalten hätten, wenn sie vorhanden gewesen wären. Hingegen findet man in der Familie der Sapotaceen zahlreiche, zu verschiedenen Geschlechtern eingereihte Arten, deren Blätter mit den fraglichen Fossilien sowohl nach der Form und Textur, als nach der Nervation mehr oder weniger auffallende Ähnlichkeit besitzen. Ich weise nur auf die Arten von *Sideroxylon*, *Mimusops*, *Chrysophyllum*, *Bassia* u. s. w. hin. Insbesondere sind hier die Arten des erstgenannten Geschlechtes zu nennen, bei denen

häufig Blätter mit schiefer Basis oder ungleicher Entwickelung der Blatthälften, gerade wie dies bei unseren fossilen Blättern vorkommt, erscheinen. Die Blätter der meisten Arten oben genannter Sapotaceen-Geschlechter besitzen sehr feine, parallele, genäherte Secundärnerven.

Malpighiastrum lanceolatum Ung., l. c. pag. 176, Taf. 50, Fig. 6, 7.

Die a. Fossilien scheinen Blättchen von *Cassia Phaseolites* zu sein.

Es ist schwierig, über die a. a. O. abgebildeten Blätter von Sotzka zu entscheiden, welcher Familie dieselben angehören. Ihrer wenig charakteristischen Form wegen passen sie zu mehreren weit von einander entfernten Familien mit fast gleicher Wahrscheinlichkeit. Ich nenne hier nur die Ebenaceen *(Diospyros)*, Cinchonaceen, Rhamneen, Papilionaceen, Mimoseen. Nach genauer Untersuchung und Vergleichung der Original-Exemplare halte ich selbe für Blättchen einer Hülsenpflanze. Unter den zu Sotzka vorkommenden Leguminosen-Resten stimmen sie sowohl in der Form und Textur, als in der Nervation am meisten mit *Cassia Phaseolites* überein, wovon man sich schon durch die Vergleichung der Fig. 6 auf Taf. 50 mit Fig. 4 und Fig. 5 auf Taf. 65 überzeugen kann. Besser erhaltene Blättchen der genannten Art, welche mir aus der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt vorliegen, zeigen einen ziemlich mächtig hervortretenden Primärnerv und etwas bogig gekrümmte, ungleich lange Secundärnerven, welche unter Winkeln von 65—80° entspringen und deutliche Schlingen bilden. Die Tertiärnerven treten scharf hervor, entspringen unter rechtem Winkel und sind einfach oder gabelspaltig, verbindend. Genau dieselbe Nervation finden wir auch an den erwähnten Fossilien. Dass die von Unger mit obigen Namen bezeichneten Blattfossilien von Radoboj der Species nach mit den Sotzka-Blättern übereinstimmen, glaube ich bezweifeln zu sollen.

Tetrapteris Harpyiarum Ung., l. c. pag. 176, Taf. 50, Fig. 8—10.

Die hieher gestellten Blätter gehören zu verschiedenen Familien.

So wenig sich über die Geschlechtsbestimmung der in Fig. 8 abgebildeten, sehr interessanten Hülsenfrucht ein Zweifel erheben lässt, so sehr muss die nahe Beziehung der Blätter Fig. 9 u. Fig. 10 zu *Tetrapteris* in Abrede gestellt werden. Vor allem ist anzugeben, dass diese beiden Blätter unmöglich zu einer und derselben Art gehören können. Dies lässt sich schon aus folgenden Thatsachen entnehmen:

Das Blatt Fig. 9 ist ganzrandig, das Blatt Fig. 10 hingegen, wie ich am Originale wahrnehme, deutlich gezähnt; beide Blätter sind ferner auch der Nervation nach auffallend von einander verschieden. Fig. 9 zeigt verhältnissmässig genäherte Secundärnerven, deren mittlere Distanz höchstens mit $^1/_{12}$ bezeichnet werden kann; Fig. 10 aber Secundärnerven, deren mittlere Distanz mindestens $^1/_8$ ist. Auffallend sind an letzterem Blatte stark hervortretende, fast querläufige Tertiärnerven, die man an ersterem vermisst. Was die Deutung dieser fraglichen Blattfossilien betrifft, so dürfte Fig. 9 ein Blättchen von *Cassia Phaseolites* (man vergleiche damit die auf Taf. 65 abgebildeten Blättchen dieser Art Fig. 2 und Fig. 4), Fig. 10 hingegen ein Blatt einer Rhamnee sein. Auf letztere Form werde ich bei Betrachtung des als *Prunus juglandiformis* bezeichneten Blattes, das zu derselben Species gehört, zurückkommen.

Hiraea Hermis Ung., l. c. pag. 176, Taf. 50, Fig. 11—16.

Die Flügelfrüchte gehören zu *Terminalia*; die Blattfossilien Fig. 13—16 sind Leguminosen-Blättchen.

Die Bestimmung der in Fig. 11—12 dargestellten Fossilien als Flügelfrüchte von *Hiraea* lässt sich nicht begründen. Fürs Erste hat die *Hiraea*-Frucht einen kreisrunden Flügel, der ein hervortretendes, aus rundlichen oder elliptischen Maschen zusammengesetztes zierliches Adernetz zeigt. Von dieser Fruchtart aber weichen die in Rede stehenden fossilen Früchte sowohl in der Form des Flügels, als auch in der Nervation desselben beträchtlich ab. Die spärlichen Nerven strahlen dem Flügelrande zu, sind einfach oder gabelspaltig, niemals aber durch Anastomosen zu einem Maschennetz verbunden.

Zweitens lassen sich die vermeintlichen *Hiraea*-Früchte von den als *Terminalia Fenzliana* Ung. bezeichneten Flügelfrüchten (vergl. Taf. 54, Fig. 15 und 16) auf keine Weise unterscheiden. Es liegen mir mehrere Früchte letzterer Art vor, aus welchen Übergang und Gleichartigkeit aller dieser Fossilien aufs Klarste einleuchtet. Dies dürfte auch aus der Vergleichung der Fig. 11 auf Taf. 50 mit Fig. 16 auf Taf. 54 und der Fig. 12 auf Taf. 50 mit Fig. 15 auf Taf. 54, welche einander vollkommen entsprechen, zu entnehmen sein. An Fig. 12 ist der Griffel (in der Zeichnung nach unten gekehrt) vollkommen deutlich wahrzunehmen. Echte *Hiraea*-Früchte kommen übrigens fossil vor. Ich habe eine Art in den Schichten von Häring

(siehe die Abhandlung über die Flora derselben l. c. Seite 67, Taf. 23, Fig. 30 — 32), eine andere im nachfolgenden Theile vorliegender Abhandlung beschriebene Art in den Mergelschiefern von Sotzka aufgefunden. Man überzeugt sich leicht, dass diese Flügelfrüchte mit den *Terminalia*-Früchten wohl nicht verwechselt werden können.

Die zu *Hiraea* gebrachten Blätter Fig. 13—16 dürften den sehr häufig unter den Sotzka-Fossilien vorkommenden Leguminosen angehören. Fig. 14 und 15 theilen Tracht und Nervation mit den Blättchen von Dalbergien; Fig. 13 und 16 mit jenen von *Cassia*-Arten.

Celastrus Andromedae Ung., l. c. pag. 177, Taf. 51, Fig. 2—10.

Nur die in Fig. 2 — 4 abgebildeten Blattreste entsprechen dieser Art.

Keineswegs gehören alle unter obiger Bezeichnung abgebildeten Blattfossilien zu Einer Art. Ich glaube unter denselben nicht nur die Blätter von wenigstens zwei verschiedenen *Celastrus*-Arten, sondern auch Formen zu erkennen, welche gar nicht zur Familie der Celastrineen, hingegen sehr wohl zu den Saxifragaceen zu beziehen sein dürften. Die Blätter Fig. 2—4 gehören ohne Zweifel einer *Celastrus*-Art an, welche als *C. Andromedae* anzunehmen wäre, obgleich die Angabe in Unger's Diagnose *„nervo medio solo conspicuo“* nicht auf dieselben passt. Zu dieser Art wäre auch das Blatt Fig. 7 zu zählen, welches, wenn auch in der Form etwas abweichend, doch in der Nervation mit bezeichneten Blättern übereinstimmt. Ich gebe für selbe folgende Diagnose:

C. Andromedae foliis ovato-rhomboideis, utrinque attenuatis apice obtusis, petiolatis, dentato-crenatis coriaceis; nervatione dictyodroma; nervo primario recto, basi valido, versus apicem subevanescente, nervis secundariis tenuibus, sub angulis 30—45° orientibus.

Das Blatt Fig. 10 unterscheidet sich von obigen durch die nicht verschmälerte, sondern abgerundet stumpfe Spitze, die lanzettliche Form und den klein gekerbten Blattrand; hingegen stimmt es vollkommen mit einer in der fossilen Flora von Häring vorkommenden *Celastrus*-Art *C. Aeoli*, Abhandlg. der k. k. geolog. Reichsanstalt Bd. II, Taf. 24, Fig. 9 — 11, überein.

Das Blatt Fig. 8 unterscheidet sich von *C. Andromedae* in der Form und Nervation. Es ist länglich-oval, an der Basis nicht

verschmälert, vielmehr stumpflich, fast sitzend. Die Nervation ist randläufig, der Primärnerv tritt nicht auffallend stärker hervor als die Secundärnerven. Letztere endigen nach einfachem Verlauf in den Zähnen des Randes und entspringen unter Winkeln von mindestens 60°. Diese Blattform ist mir aus den Schichten von Häring wohl bekannt, mehrere Exemplare fand ich auch unter den Fossilien von Sotzka. (Man vergleiche noch das hieher gehörige als *C. dubius* bestimmte Blatt Fig. 14.) Sie kann der randläufigen Nervation wegen nicht zu *Celastrus*, wohl aber zu den Saxifragaceen bezogen werden, und entspricht einem Seitenblättchen einer *Weinmannia*-Art. Das Blatt Fig. 6 stimmt bis auf die Verschmälerung an der Basis mit vorgenanntem überein und entspricht dem Endblättchen einer solchen Art.

Fig. 9 weicht der Blattform nach total von den Blättern des *C. Andromedae* ab. Es ist länglich-elliptisch, an beiden Enden stumpf, am Rande klein gekerbt. Die Nervation ist undeutlich und mangelhaft erhalten, sie scheint netzläufig zu sein. Ich glaube nur die Behauptung aussprechen zu dürfen, dass dieses Blatt nicht von einer Celastrinee stammt, wage jedoch wegen seiner unvollständigen Erhaltung nicht in die Bestimmung desselben einzugehen. Dasselbe gilt auch von dem Blatte Fig. 5.

Celastrus oreophilus Ung., l. c. pag. 177, Taf. 51, Fig. 11—13.

Das Blatt Fig. 12 gehört einer besonderen *Celastrus*-Art an.

Die a. a. O. abgebildeten Blätter dürften vielleicht nicht zu einer und derselben Art gehören. Das Blatt Fig. 12 weicht sowohl in der Textur als in der Form von den übrigen ab. Es ist rhombisch-eiförmig, in einen sehr kurzen, dicken Blattstiel verschmälert; die Textur desselben sehr derb, lederartig, wie dies die auffallend starke Verkohlung der Substanz erkennen lässt. Der Primärnerv fehlt oder ist nur eine kurze Strecke oberhalb der Basis vorhanden und bald in dem dicken Mesophyll aufgelöst. Secundärnerven sind unvollkommen ausgebildet oder fehlend. Die Blätter Fig. 11 und 13, dem eigentlichen *C. oreophilus* entsprechend, zeigen eine schwächere Consistenz, sind verkehrt-eiförmig, an der Spitze abgerundet, in einen auffallend dünneren Stiel verschmälert. Der Primärnerv tritt bis zur Mitte des Blattes hervor. Die feinen Secundärnerven entspringen unter Winkeln von 35 — 45°. Während letztere *Celastrus*-Blätter dem *C. montanus* Roth aus Ostindien gleichen, bietet ersteres Blatt

(Fig. 12) die grösste Ähnlichkeit mit südafrikanischen *Celastrus*- und *Pterocelastrus*-Arten.

Celastrus dubius Ung., l. c. pag. 177, Taf. 51, Fig. 14—17.

Die hieher gestellten Fossilreste dürften theils zu *C. Andromedae*, theils zu *Weinmannia Sotzkiana* gehören.

Die Selbstständigkeit dieser Art ist sehr zu bezweifeln. Das Blatt Fig. 14, unter den hieher bezogenen Blättern am besten erhalten, zeigt die randläufige Nervation, welche bei den Celastrineen gar nicht vorkommt. Vielmehr gehört dasselbe mit dem als *Celastrus Andromedae* bezeichneten Blatte Fig. 8 zu *Weinmannia*, deren Seitenblättchen es ist.

Das Blatt Fig. 17 ist wohl nur eine kleinere Form von *Celastrus Andromedae*, mit welchem selbes in der Tracht und Nervation vollkommen übereinstimmt. Es erübrigen sonach nur die zwei unvollständig erhaltenen Blätter Fig. 15 und 16, deren Bestimmung als Celastrineen überhaupt zweifelhaft ist.

Celastrus elaenus Ung., l. c. pag. 177, Taf. 51, Fig. 18—21.

Das Blatt Fig. 21 entspricht nicht dieser Art.

Von den unter dieser Bezeichnung abgebildeten Blattfossilien will ich nur auf das Blatt Fig. 21 aufmerksam machen, welches wohl der Form nach den übrigen gleicht, jedoch in der Nervation und wie ich aus der näheren Untersuchung des Original-Exemplares zu entnehmen glaubte, auch in der Textur von denselben verschieden ist. Die Secundärnerven sind feiner, weniger bogig und entspringen unter etwas spitzeren Winkeln; insbesondere aber ist es das für die Charakteristik der Nervation sehr wichtige Merkmal der mittleren Distanz, welche hier entscheidend ist. Dieselbe beträgt für die Blätter von *Celastrus elaenus* (Fig. 18—20) mindestens $^1/_5$, für das Blatt Fig. 21 aber höchstens $^1/_8$. Ich glaube nicht sehr zu irren, in diesem Fossil einen Repräsentanten des neuholländischen Sapindaceen-Geschlechtes *Dodonaea* zu erkennen, für welche Ansicht Form, Nervation und die dünnere Textur des Blattes und überdies der Umstand sprechen, dass erwähntes Geschlecht bereits für die Flora der Tertiärperiode nachgewiesen ist. (S. m. tertiäre Flora von Häring. Abhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt Bd. II, S. 68, Taf. 23, Fig. 36—43. — O. Weber, die Tertiärflora der niederrhein. Braun-

kohlenformation, Palaeontografica von Dunker Bd. II, S. 85, Taf. 5, Fig. 8.) Ich führe diese Art in nachfolgender Übersicht unter der Bezeichnung *Dodonaea sotzkiana* an.

Celastrus oxyphyllus Ung., l. c. pag. 177, Taf. 51, Fig. 22—24.

Diese Blätter gehören zu bereits aufgestellten Arten.

Ist wohl keine selbständige Art; denn das Blatt Fig. 22 passt vollkommen zu den Blättern des *Celastrus Andromedae* (vergl. Fig. 2—4) und Fig. 23 gehört gar nicht zu den Celastrineen. Bei Besichtigung des Original-Exemplares letztgenannter Abbildung erkannte ich dasselbe sogleich als ein kleineres Blatt des in Sotzka sehr häufigen *Melastomites Druidum*. Die Spuren der seitlichen spitzläufigen Basalnerven, die feinen unter nahezu rechtem Winkel abgehenden Secundärnerven, von denen man einige auch an der Abbildung Fig. 23 im oberen Blattheile wieder gegeben sieht und dann die feine Kerbung des Randes, wie sie bei *Melastomites Druidum* vorkommt, lassen hierüber keinen Zweifel entstehen. Das noch übrig bleibende Blatt Fig. 24 ist nicht geeignet die in Rede stehende Art zu begründen, um so weniger, als es sich von den Blättern des *Celastrus Andromedae* nicht trennen lässt, zu dem es wohl gehören dürfte. Unger's Angabe, dass sich der *C. oxyphyllus* von letztgenannter Art durch die mehr bauchige Form und die längere Spitze unterscheide, wird schon allein durch die von ihm auf citirter Tafel gegebenen Abbildungen widerlegt. Denn Fig. 24 gleicht in der Form vollkommen dem Blatte Fig. 4 von *C. Andromedae* und Fig. 22 zeigt keine grössere Zuspitzung als dem Blatte Fig. 2 zukommt. Übrigens sind die Merkmale in der Diagnose der Art *„foliis ovato-acuminatis e basi lata in petiolum brevem attenuatis, margine tenuissime crenulatis“* offenbar nach dem Blatte Fig. 23 entnommen, welches, wie schon bemerkt, einer andern Familie zufällt.

Evonymus Pythiae Ung., l. c. pag. 178, Taf. 51, Fig. 25, 26.

Die cit. Blattfossilien gehören nicht zu *Evonymus*.

Die Selbstständigkeit dieser Art ist höchst zweifelhaft. Das Blatt Fig. 26 gehört zu *Celastrus Andromedae* (vergl. Fig. 3). Das Blattfragment Fig. 25, an dem die Spitze fehlt, lässt mehrere sehr verschiedenartige Deutungen zu; aber unter allen hat keine weniger Wahrscheinlichkeit für sich, als die Annahme eines *Evonymus*-Blattes.

Es erregt schon gegen dieselbe der auffallend lange Blattstiel, ja selbst die bei *Evonymus* selten vorkommende Verschmälerung an der Basis einiges Bedenken. Die Nervation jedoch streitet geradezu gegen diese Bestimmung. Derart genäherte netzläufige Secundärnerven zeigt kein *Evonymus*-Blatt. Die meiste Wahrscheinlichkeit hingegen hat in diesem Falle die Annahme einer *Ceratopetalum*-Art für sich, und zwar derselben, von welcher ich aus den Schichten von Häring vollkommener erhaltene Blattexemplare erhielt und die ich *C. haeringianum* nannte. (S. Tert.-Flora v. Häring l. c. Seite 65, Taf. 22, Fig. 13—26.)

Ilex sphenophylla Ung., l. c. pag. 178, Taf. 51, Fig. 27.

Das Fossil von Sotzka ist ein *Banksia*-Blatt.

Unter den *Banksia*-Arten von Sotzka kommt eine Art vor, welche der Blattform nach auffallend der kurzblättrigen *Banksia oblongata* gleicht. Die hieher gerechneten Blattfossilien zeigen eine vollkommen stumpfe, abgerundete oder auch fast flach abgeschnittene Spitze, an welcher der stark hervortretende Primärnerv mit einem sehr kurzen Spitzchen endiget. Die Blattbasis ist spitz, niemals aber in den Blattstiel vorgezogen. Die Secundärnerven sind wie bei den meisten Banksien und allen in der Sotzka-Flora vorkommenden Arten dieses Geschlechtes sehr fein, zahlreich und genähert, daher sie auch nur an besonders gut erhaltenen Blattfossilien wahrzunehmen sind. Ich nenne diese Art *Banksia brachyphylla* und gebe im zweiten Theile der Abhandlung ihre Beschreibung.

Das unter obiger Benennung am a. O. abgebildete Blatt stimmt in jeder Beziehung so vollkommen mit den kleineren Blattformen der genannten *Banksia*-Art überein, dass ich dasselbe unbedingt derselben zuzähle. Die interessante *Ilex sphenophylla* der Flora von Parschlug habe ich unter den Fossilien von Sotzka bis jetzt nicht finden können.

Ziziphus Protolotus Ung., l. c. pag. 178, Taf. 52, Fig. 1, 2.

Fällt dem *Melastomites Druidum* Ung. zu.

Überblickt man die Formenreihe der Blätter des so häufig in den Schichten von Sotzka erscheinenden *Melastomites Druidum*, so gewahrt man unter denselben nicht selten verkürzte oder unentwickelte Blätter von rundlich-eiförmiger bis quer-elliptischer Gestalt,

an der Spitze vollkommen stumpf und mit schwach oder wellig gezahntem oder auch ganzem Rande. Würde man diese extremen Glieder für sich allein betrachten, so wäre es allerdings nicht leicht, die enge Beziehung derselben zu *Melastomites Druidum* herauszufinden; in der Reihe aber sind sie durch zahlreiche unzweifelhafte Übergänge mit letztgenannter Art verbunden. Indess lassen sich die erwähnten Abformen dem eingeübten Auge durch mehrere hervorstechende gemeinsame Merkmale, als z. B. durch ihren auffallend starken dicken Blattstiel, den verhältnissmässig sehr mächtigen Primärnerv, den Mangel von hervortretenden Aussennerven an den seitlichen Basalnerven und die derbe lederartige Textur als zusammengehörig erkennen.

Die am a. O. in Fig. 1—2 abgebildeten Fossilien sind solche verkümmerte oder unentwickelte Melastomites-Formen. Sie unterscheiden sich von den ähnlichen Blättern des *Ziziphus Protolotus* Ung., einer in der fossilen Flora von Parschlug vorkommenden Rhamnee, durch die oben bezeichneten Merkmale.

Rhamnus Eridani Ung., l. c. pag. 178, Taf. 52, Fig. 3—6.
Gehört zu *Ficus Jynx* Ung.

Es wurde schon bei *Ficus Jynx* erwähnt, dass zwischen *Rhamnus Eridani* und letztgenannter Art kein Unterschied besteht, indem die mit diesen beiden Namen bezeichneten Fossilien in einander übergehen. Man bemerkt an denselben folgende gemeinsame Merkmale: Der Blattstiel ist auffallend lang; die Nervation schlingläufig, der gerade Primärnerv tritt mächtig hervor, die Secundärnerven sind parallel, verhältnissmässig stark, etwas bogig gekrümmt, entspringen unter Winkeln von 50—70°; die Textur des Blattes nach der Beschaffenheit der ziemlich stark verkohlten Substanz zu schliessen lederartig (nicht häutig, wie dies in Unger's Diagnose von *Rhamnus Eridani* angegeben ist). Unterscheidende Merkmale lassen sich ausser der etwas breiteren Form des als *Ficus Jynx* bezeichneten Blattes keine wahrnehmen.

Was die Bestimmung dieser Fossilien betrifft, so glaube ich, dass die Bezeichnung als Ficus-Blätter die meiste Wahrscheinlichkeit für sich hat, indem der Typus der Nervation, insbesondere der stark hervortretende Primärnerv, dann der auffallend lange Blattstiel sehr hiefür sprechen.

Juglans hydrophila Ung., l. c. pag. 179, Taf. 53, Fig. 5—9.

Die Fossilien von Parschlug gehören zu *Quercus mediterranea* Ung., die von Sotzka aber zu einer *Rhus*-Art.

Vergleicht man das am a. O. Fig 5 abgebildete Fossil von Sotzka mit den als *Juglans hydrophila* bezeichneten Blättern von Parschlug Fig 5—9, so muss man doch einiges Bedenken tragen, gegen die Vereinigung des Ersteren mit Letzteren zu einer Species. Dieses Bedenken wächst aber bedeutend, wenn man die grosse Ähnlichkeit der erwähnten Blätter von Parschlug mit den an derselben Localität sehr häufig vorkommenden Blättern von *Quercus mediterranea*, welche daselbst in mannigfaltigen Abänderungen erscheinen, in Betrachtung zieht. Die Formenreihe dieser Blätter, welche ich an einem anderen Orte zur Anschauung bringen werde, lässt unwiderleglich erkennen, dass die als *Juglans hydrophila* bestimmten Parschluger Fossilien nichts anders sind als Blätter der genannten Eichenart. Die aus breiter eiförmiger Basis längliche oder lanzettliche Form ist vorherrschend, wie dies auch aus der idealisirten Figur (Taf. 53, Fig. *a*) ersichtlich ist. Die genannte Form, die randläufige Nervation, die feinen, etwas bogig gekrümmten, unter wenig spitzen Winkeln entspringenden Secundärnerven, die starken häufig in eine nach vorne gekrümmte Spitze auslaufenden Zähne verrathen unzweideutig das Blatt der *Quercus mediterranea*.

Das Fig. 5 abgebildete Fragment eines gefiederten Blattes von Sotzka entspricht selbstverständlich durchaus nicht den erwähnten Blättern von Parschlug. Die schmalen, lineallanzettlichen, gleichförmig gezähnten Blättchen desselben gleichen weniger denen einer *Juglans*-Art als vielmehr den Fiederblättchen von *Rhus*, welches Geschlecht eine Reihe von Arten mit sehr ähnlichen Blattformen bietet. Ich habe daher in der nachfolgenden Übersicht dieses Fossil unter der Benennung *Rhus hydrophila* aufgenommen.

Protamyris eocenica Ung., l. c. pag. 180, Taf. 52, Fig. 15.

Gehört zu den Leguminosen.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass das Blattfossil, welches zur Aufstellung dieser Art Veranlassung gegeben, ein Fiederblatt ist und jedenfalls einer Pflanze aus der Abtheilung der Dialypetalen angehört. Mit welchem Rechte aber dasselbe zu den Burseraceen bezogen und mit Blättchen von *Amyris* verglichen wird, ist nicht ein-

zusehen, zumal als es weit besser zu den Leguminosen passt, wo vorzüglich die Dalbergieen der Form und Nervation nach sehr ähnliche Blättchen bieten. Die am a. O. erwähnte *Protamyris radobojana* Ung., welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, ist nicht ein *„folium ternatum"*, sondern das Endstück eines unpaarig gefiederten Blattes, das weit mehr Ähnlichkeit mit Leguminosen- oder selbst mit Sapindaceen-Blättern zeigt.

Zanthoxylon europaeum Ung., l. c. pag. 180, Taf. 52, Fig. 16.
Ist eine *Weinmannia*-Art.

Auf die grössere Ähnlichkeit dieser zuerst in den Mergelschiefern von Radoboj entdeckten Pflanze mit Arten von *Weinmannia* habe ich bereits in meiner Tertiärflora von Häring S. 66 hingewiesen. Ich muss hier noch bemerken, dass auch bei Sotzka einzelne losgetrennte Seiten- und Endblättchen dieser Saxifragacee aufgefunden wurden. Die Seitenblättchen sind kleine, höchstens 5 — 6 Linien lange und beinahe 2—3 Linien breite, gegen die meist ungleiche sitzende Basis zu ein wenig keilförmig verschmälerte Blättchen mit entfernt gezähntem Rand. Die Nervation derselben ist deutlich randläufig, mit einfachen selten gabelspaltigen Secundärnerven. Die Endblättchen unterscheiden sich von letzteren nur durch die gleichförmig keilig verschmälerte Basis. Sie gleichen vollkommen den entsprechenden Blättchen der recenten Weinmannien.

Fig. 13.

Blatt einer *Weinmannia*-Art von Neuseeland.

Getonia petraeaeformis Ung., l. c. pag. 180, Taf. 54, Fig. 1—4.
Das Blatt Fig. 4 gehört nicht zu dieser Art.

Das Blatt Fig. 4 zeigt eine nicht unerhebliche Abweichung der Nervation nach von den übrigen hieher bezogenen Blättern. Die Secundärnerven sind feiner, die untersten entspringen unter auffallend spitzeren Winkeln (von 30 — 45°) als die mittleren und oberen, unter 65—75° abgehenden. Die mittlere Distanz der Secundärnerven beträgt $^1/_{10}$—$^1/_9$.

Die Tertiärnerven entspringen von der Aussenseite der secundären unter stumpfen, von der Innenseite derselben unter spitzen Winkeln, sind verbindend und fast längsläufig. Die beiden Blätter Fig. 2 und 3 zeigen etwas stärker hervortretende Primär- und Secundärnerven; letztere entspringen ziemlich gleichmässig unter Winkeln von 60—70° und sind auffallend entfernter gestellt. Die mittlere Distanz derselben ist $^1/_7$—$^1/_6$. Die Spuren von Tertiärnerven lassen erkennen, dass selbe unter nahezu rechtem Winkel von beiden Seiten der Secundären abgehen. Zählt man die letzten Blätter zu *Getonia petraeaeformis* (freilich lässt sich die Bestimmung derselben als Combretaceen-Blätter manchen Zweifel zu), so muss demnach das Blatt Fig. 4, mindestens der Species nach, von ihnen getrennt werden.

Getonia macroptera Ung., l. c. pag. 181, Taf. 54, Fig. 5—8.

Die hieher gestellten Blattformen sind Fiederblättchen von *Cassia Phaseolites* Ung.

Es ist wohl eine sehr schwierige Aufgabe unter den zahlreichen Pflanzenfossilien jene Blätter mit Sicherheit anzugeben, welche den merkwürdigen *Getonia*-Arten der Tertiärflora, deren Kelche sich sowohl in den Schichten von Radoboj als in denen von Sotzka erhalten haben, angehörten. Allein mit der Auswahl der von Unger zu *Getonia macroptera* gebrachten Blätter können wir auf keine Weise einverstanden sein.

Dieselben lassen sich von den in Sotzka und Radoboj vorkommenden als *Cassia Phaseolites* bezeichneten Fiederblättchen nicht unterscheiden, zu denen sie auch gewiss gehören. Fig. 6 stimmt in Form und Nervation vollkommen mit dem Blättchen Fig. 4 auf Taf. 66, Fig. 7 mit Fig. 3 und 6 auf genannter Tafel überein. Auch Fig. 8 dürfte kaum von den Blättchen Fig. 2 und 5 von Radoboj zu trennen sein.

Vielleicht passt das bei der vorhergehenden Art erwähnte und ausgeschlossene Blatt Fig. 4 hieher. Wenn auch gegen die Bestimmung desselben als Combretaceen-Blatt gegründete Zweifel vorzubringen wären, da man es mindestens eben so gut auch als *Ficus*-Blatt gelten lassen könnte, so sprechen doch die Tracht, die Form und Nervation wenigstens dafür, dass es kein Blättchen eines gefiederten Blattes ist; denn solche Blätter kommen dem Geschlechte *Getonia* nicht zu.

Getonia grandis Ung., l. c. pag. 181, Taf. 54, Fig. 9—14.

Der Kelch Fig. 9 gehört zu *G. petraeaeformis*; die Blattformen Fig. 10—14 sind Fiederblättchen von Papilionaceen.

Vergleicht man den als eine besondere Art betrachteten *Getonia*-Kelch Fig 9 mit dem Kelche von *Getonia petraeaeformis* Fig. 1, so findet man als das einzige unterscheidende Merkmal, dass bei ersterem spitze, bei letzterem aber stumpfe Kelchlappen vorkommen. Die Form der Kelchlappen ist aber hier sehr veränderlich; dies beweist wohl am besten das als *Getonia grandis* bezeichnete Fossil selbst, bei welchem zwei dieser Lappen eiförmig und zwei schmal länglich lanzettlich sind.

Es wird daher meine Angabe wohl kaum Befremden erregen, dass ich bei der Durchsicht einer grösseren Anzahl von *Getonia*-Kelchen aus Sotzka zwischen *G. grandis* und *petraeaeformis* gar keinen Unterschied finden konnte. Sowohl spitze als stumpfe Kelchlappen kommen an einem und demselben Exemplare vor.

Die hieher bezogenen Blattformen Fig. 10—14 sind Theilblättchen. An Fig. 10 bemerkt man ganz deutlich den sichersten Beweis davon in dem wohlerhaltenen Gelenkpolsterchen; selbe können daher nicht als *Getonia*-Blätter betrachtet werden, da zusammengesetzte Blätter bei *Getonia* nicht vorkommen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Blättchen sämmtlich zu den Papilionaceen gehören und zwar Fig. 10, 11 und 14 zu den Dalbergien, Fig. 12 aber zu *Cassia*.

Terminalia Fenzliana Ung., l. c. pag. 181, Taf. 54, Fig. 15—20.

Das Blatt Fig. 20 gehört zu den Sapotaceen; Fig. 19 ist unbestimmbar.

Das Blatt Fig. 20 gleicht durchaus keinem *Terminalia*-Blatt. Nach genauerer Untersuchung des Original-Exemplars bestimmte ich dasselbe als Sapotaceen-Blatt. Das Fig. 19 abgebildete Blatt-Fragment ist an der Basis und Spitze zu unvollständig, als dass man überhaupt eine Bestimmung desselben begründen könnte. Unter allen Fossilien von Sotzka scheint nur das von Unger als *Rhododendron Uraniae* Taf. 45, Fig. 19 bezeichnete Blatt am besten als *Terminalia*-Blatt zu passen.

Hieher gehören auch, wie bereits oben erwähnt, die als *Hiraea Hermis* bezeichneten Flügelfrüchte Taf. 50, Fig. 11—12.

Melastomites Druidum Ung., l. c. pag. 181, Taf. 55, Fig. 1—9.

Die Bestimmung ist sehr zweifelhaft.

Obgleich die mit obigen Namen bezeichneten Blatt-Fossilien mehrere sehr auffallende Merkmale und Eigenthümlichkeiten darbieten, ist doch ihre nähere Bestimmung sehr schwierig und selbst die Ermittlung der Familie, welcher selbe angehören, nach den bis jetzt vorliegenden Daten mit Sicherheit nicht möglich. Ausser den Melastomaceen müssen noch die Rhamneen und Euphorbiaceen genannt werden, in welche man diese Fossilien mindestens mit gleicher Wahrscheinlichkeit stellen kann. Der auffallend dicke Blattstiel, der ansehnliche Primärnerv, der Mangel von hervortretenden Aussennerven an den beiden seitlichen Basalnerven, die derbe lederartige Textur sprechen für die Melastomaceen; die Blattform, Zahnung des Randes und das Vorkommen von nur zwei nicht die Spitze erreichenden Basalnerven für eine Gattung der Euphorbiaceen; endlich die für letztere Familie angegebenen Merkmale und überdies Ursprung und Verlauf der Tertiärnerven für die Familie der Rhamneen, in welcher jedenfalls die meisten Analogien bei *Ziziphus, Ceanothus* etc. sich vorfinden.

Des Formenreichthums der in Betracht stehenden Blattfossilien wurde bereits im Vorhergehenden gedacht. Hier sei noch bemerkt, dass ausser den rundlichen fast ganzrandigen Formen auch schmale, fast lineallanzettliche Abarten in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt vorliegen. Diese sind meist auffallend lang zugespitzt, oft auch an der Basis beträchtlich verschmälert. Diese beiden extremen Formen sind durch die zahlreichsten Übergänge unter einander verbunden, so dass von einer Trennung derselben keine Rede sein kann. Ich vermuthe, dass der *Ceanothus lanceolatus* Ung. zu den schmalblätterigen Abformen von *Melastomites Druidum* gehört.

Pyrus troglodytarum Ung., l. c. pag. 183, Taf. 58, Fig. 1—10.

Die unter obigen Namen zusammengestellten Blätter gehören zu verschiedenen Familien.

Unter dieser Bezeichnung finden wir a. a. O. sowohl Blätter von Sotzka als auch von Radoboj abgebildet. Wollen wir uns vor allem mit Ersteren beschäftigen. So mangelhaft die in Fig. 8—10 abgebildeten Blattfossilien erhalten sind, so gibt sich doch dem eingeübten Auge aus der Form sowohl als auch aus den Spuren von

Nervation unverkennbar kund, dass diese Blätter zu drei völlig von einander verschiedenen Pflanzenarten gehören. Das Blatt Fig. 8 zeigt eine aus abgerundeter Basis längliche Form; eine allmähliche Verschmälerung der Blattfläche von der Basis gegen die Spitze zu lässt sich, obgleich letztere unvollständig erhalten ist, nach dem Umrisse des Blattes mit Sicherheit annehmen. Aus dem geradlinigen Primärnerv entspringen die secundären unter Winkeln von 40—50°. Ihre Stellung scheint ziemlich genähert gewesen zu sein; wenigstens entnimmt man aus den Spuren von Secundärnerven am untern Drittheil des Blattes ganz deutlich absolute Distanzen von nur $1\frac{1}{2}$ bis 2 Linien. Dieses Fossil halte ich für ein Blatt einer Sapotacee, zu welcher Ansicht mich noch überdies die ausgesprochen derbe Textur, der starke Blattstiel und der im Verhältniss zu den Secundärnerven sehr mächtig hervortretende Primärnerv bestimmen.

Das Blatt Fig. 9, obgleich an der Spitze mangelhaft, verräth eine elliptische, an beiden Enden stumpfe Form. Die im Verhältniss zur Blattlänge nicht genäherten Secundärnerven entspringen unter Winkeln von 65—75°; aus ihrem Verlaufe und den in geringer Entfernung vom Rande stärker ungekrümmten Enden lässt sich die Schlingenbildung derselben vermuthen. Durch die angegebenen Merkmale unterscheidet sich dieses Blattfossil leicht von dem vorherbetrachteten. Ich glaube nicht sehr zu irren, wenn ich dasselbe als ein kleineres ziemlich stark macerirtes Blatt von *Ficus Jynx* ansehe. (Man vergleiche damit Fig. 3 auf Taf. 33.) Der verhältnissmässig lange dünne Stiel, die parallelen, schwach bogig gekrümmten Secundärnerven und die Form des Blattes sprechen insbesondere für diese Angabe.

Das Fossil Fig. 10 ist derart unvollständig erhalten, dass an eine sichere Bestimmung desselben wohl nicht gedacht werden kann. Doch kann man aus der Nervation, welche dieser Blattfetzen zeigt, immerhin mit grosser Wahrscheinlichkeit erschliessen, dass die Pflanze, welcher er angehörte, einer besonderen von den beiden oben erwähnten fossilen Pflanzen vielleicht weit verschiedenen Species entspricht. Der Primärnerv ist im Verhältniss zu dem ansehnlichen Blattstiel auffallend schwach und tritt kaum stärker hervor als die Secundärnerven. Diese letzteren entspringen unter Winkeln von 80—90°. Die schief in den Blattstiel zugespitzte Basis, die muthmasslich rundliche oder verkehrt-eiförmige Gestalt des ganzen

Blattes, insbesondere aber die wenig hervortretenden nahezu unter rechtem Winkel abgehenden Secundärnerven verrathen einige Ähnlichkeit mit Blättern von *Pisonia*-Arten.

Dass die oben erwähnten Fossilien von Radoboj mit den eben betrachteten Sotzka-Pflanzen nicht gleichartig sind, bedarf keines ausführlichen Beweises, sondern es genügt schon die Vergleichung der auf Taf. 58 abgebildeten Blätter nach den hier gegebenen charakteristischen Merkmalen, um die Richtigkeit meiner Angabe einzusehen. Zu diesem Ende folgt noch die Diagnose der Blätter von Radoboj (Fig. 1—5).

Es sind gestielte, verkehrt-eiförmige oder längliche, stets aber aus breiter meist abgerundeter Spitze gegen die Basis zu allmählich verschmälerte, ganzrandige Blätter von lederartiger Textur. Der geradlinige Primärnerv tritt mächtig hervor; die Secundärnerven sind stark, entspringen unter Winkeln von 45—65°, laufen im langen Bogen dem Rande zu, an dem sie eine Strecke hinaufziehen. Die relative Distanz dieser Nerven ist $^1/_8$, die absolute $2^1/_2$—5 Linien. Die Tertiärnerven sind verbindend und entspringen an dem oberen Theile des Blattes unter spitzen, an dem mittleren und unteren Theile unter 90° oder stumpfen Winkeln. Die quaternären Nerven bilden ein feines, aus im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz.

Über die Bestimmung dieser fossilen Blätter der Flora von Radoboj wird in einer anderen Schrift abgehandelt werden.

Pyrus Theobroma Ung., l. c. pag. 183, Taf. 59, Fig. 1—7.

Diese Bestimmung ist nicht zu begründen.

Das Vorkommen dieser fossilen Pflanze in den Schichten von Sotzka muss in Frage gestellt werden. Die beiden Blattfossilien, auf welche diese Annahme gestützt ist, sind wohl zu mangelhaft erhalten, als dass man eine Bestimmung derselben wagen dürfte. Es lässt sich z. B. mindestens mit gleichem Rechte behaupten, was kaum bestritten werden könnte, dass selbe zu den im Mergelschiefer von Sotzka ungemein häufigen Leguminosen gehören. Ja es ist sogar sehr zweifelhaft, ob diese beiden Blattreste einer und derselben Art entsprechen. Ich habe desshalb obige in der fossilen Flora von Parschlug häufig vorkommende Pflanzenspecies in mein Verzeichniss der Sotzka-Pflanzen nicht aufgenommen.

Pyrus Euphemes Ung., l. c. pag. 183, Taf. 59, Fig. 8—15.

Diese Blätter von Sotzka sind Sapotaceen-Blätter und stimmen nicht mit den Fossilien von Parschlug überein.

Blätter von der Gestalt und Beschaffenheit der unter Fig. 11—12 und 14 abgebildeten kommen in den Schichten von Sotzka nicht selten vor. Sie sind gestielt, elliptisch oder oval, ganzrandig, an der Spitze vollkommen abgerundet, an der Basis spitz und öfters in den starken Blattstiel etwas vorgezogen. Die Beschaffenheit der verkohlten Substanz lässt auf eine derbe lederartige Textur schliessen. Der Primärnerv tritt nur bis zur Mitte der Blattfläche stark hervor, gegen die Spitze zu verschmälert er sich bedeutend und verschwindet oft unterhalb derselben. Die Secundärnerven sind sehr fein, entspringen unter wenig spitzen Winkeln; häufig ist ihre Erhaltung unvollständig. Von Tertiär- und feineren Netznerven kann man keine Spur wahrnehmen.

Ich halte diese Reste für Blätter von Sapotaceen, in welcher Familie viele sehr ähnliche Blattformen, vorzüglich bei *Sideroxylon* zu finden sind.

Dass die als *Pyrus Euphemes* bezeichneten Blätter von Parschlug mit den erwähnten Fossilien von Sotzka nicht verwechselt werden dürften, obgleich ihre Form übereinstimmt, geht aus der Verschiedenheit derselben in der Nervation hervor.

Pyrus minor Ung., l. c. pag. 183, Taf. 59, Fig. 16—24.

Diese Blätter gehören zu einer Sapotacee.

Über die Deutung dieser Fossilien als Blätter von Sapotaceen kann wohl kein Zweifel obwalten. Das Blatt Fig. 23 von Radoboj scheint nicht hieher zu gehören. Die lederartige Consistenz verräth sich besonders deutlich an den Parschluger Blättern, deren Nervation auch am besten erhalten ist. Die Exemplare dieser Art von Häring, wo selbe ebenfalls nicht selten vorkommt, zeigen die gleiche Erhaltungsweise wie die Blätter von Sotzka. (Siehe das über diese Sapotacee in meiner tert. Flora von Häring l. c. S. 62 Angegebene.)

Die am nächsten verwandten lebenden Arten gehören zu den Geschlechtern *Mimusops*, *Sideroxylon* und *Bumelia*. Zur Vergleichung wurden auf Taf. V in Fig. 8—9 Blätter von Arten der beiden erstgenannten Geschlechter dargestellt.

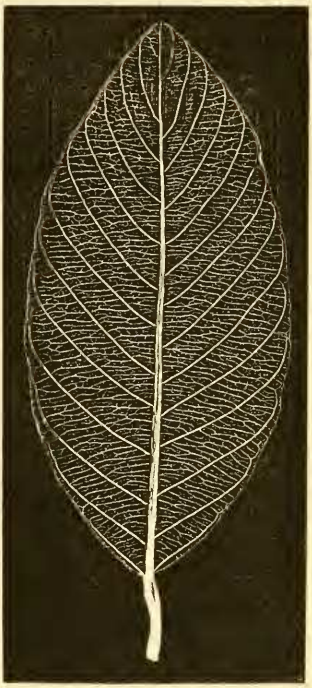
Prunus juglandiformis Ung., l. c. pag. 184, Taf. 55, Fig. 17.

Ist eine *Rhamnus*-Art.

Die bogenläufige Nervation, die von der Aussenseite der Secundärnerven unter spitzen, von der Innenseite derselben unter stumpfen Winkeln entspringenden, verbindenden, fast querläufigen Tertiärnerven, dann auch die länglich-elliptische Form des Blattes sprechen hier offenbar mehr für eine Rhamnee als für eine *Prunus*-Art. Hieher gehört auch das auf Taf. 50, Fig. 10 abgebildete als *Tetrapteris Harpyarum* bezeichnete Blatt. (Man vergleiche hierüber das bei dieser Art Gesagte.)

In der Stärke und Vertheilung der Tertiärnerven kommen der fossilen Pflanze Arten von *Rhamnus* (Fig. 14) am nächsten. In der Blattform, Zahnung des Randes und Vertheilung der Secundärnerven hingegen stimmt mit derselben die ostindische *Ventilago nitida* Reiss. (Taf. 6, Fig. 12) am meisten überein.

Fig. 14.



Blatt einer amerik. *Rhamnus*-Art.

Phaseolites orbicularis Ung., l. c. pag. 184, Taf. 60, Fig. 3, 4.

Das Fossil Fig. 4 scheint ein Blättchen von *Dalbergia* zu sein.

Die beiden a. a. O. dargestellten Fiederblättchen von Papilionaceen können unmöglich zu Einer Art gehören. Abgesehen von der Verschiedenheit der Form, zeigt die Nervation eine keineswegs unerhebliche Abweichung. Bei Fig. 4 sind die mehr geradlinig dem Rande zulaufenden, unter ziemlich gleichen Winkeln entspringenden Secundärnerven durch deutlich hervortretende Schlingenbogen unter einander verbunden, welche vom Rande bis auf 1½ Linie entfernt stehen. Die Aussenseite dieser Secundärschlingen wird von mehreren ebenfalls scharf hervortretenden Tertiärschlingen begrenzt. Die

mittlere Distanz der Secundärnerven beträgt $^1/_9$—$^1/_8$. Das Blättchen Fig. 3 hingegen bietet ganz andere Verhältnisse. Die mehr bogig gekrümmten Secundärnerven ziehen eine Strecke dem Blattrande aufwärts ohne deutlich hervortretende Schlingen zu bilden; die Ursprungswinkel derselben sind auffallend ungleich; die mittlere Distanz beträgt $^1/_7$—$^1/_6$. Während das letzterwähnte Blättchen immerhin einer Phaseolee angehören kann, dürfte das erstere ein Dalbergien-Blättchen sein.

Dalbergia primaeva Ung., l. c. pag. 185, Taf. 60, Fig. 8—12.

Die hieher gezählten Blattformen gehören nicht zu den Papilionaceen.

Die beiden hieher bezogenen Blattfossilien machen eher den Eindruck von Myrtaceen-Blättern (*Eugenia Apollinis* Ung.) als von Fiederblättchen einer Papilionacee. Hingegen dürften die als *Glycyrrhyza deperdita* Ung. bezeichneten Blättchen (Taf. 60, Fig. 1, 2) passender zu den Hülsen der *Dalbergia primaeva* zu beziehen sein, wie auch aus der Vergleichung ihrer Form und Nervation mit dem auf Taf. 60 in Fig. *a* beigefügten recenten Blatte von *Dalbergia* hervorgeht.

Cassia Berenices Ung., l. c. pag. 188, Taf. 64, Fig. 4—10.

Ist von der *Cassia hyperborea* Ung. nicht verschieden.

Die a. a. O. abgebildeten Leguminosen-Blättchen trennt Unger von den Blättchen der *Cassia hyperborea*, welchen ein längerer Stiel zukommen soll.

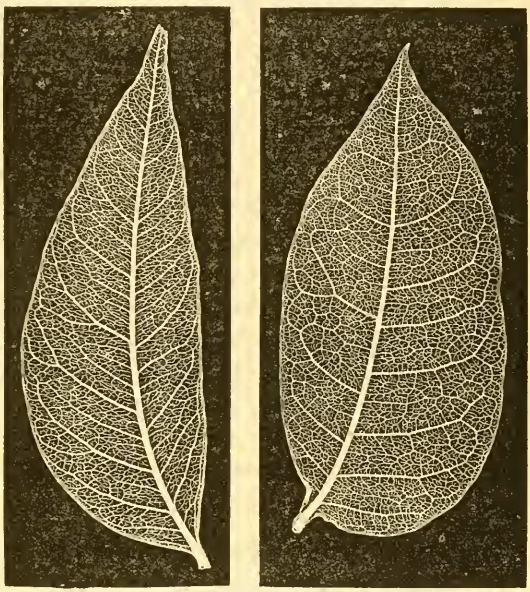
Ich habe schon in meiner Tertiär-Flora von Häring l. c. Seite 91 erwähnt, dass die als *C. Berenices* bezeichneten Blattformen von denen der *Cassia hyperborea* auf keine Weise zu unterscheiden sind. Ich glaube hier nur noch die Bemerkung hinzufügen zu sollen, dass aus den Schichten von Sotzka eine grosse Anzahl von Blättchen der *Cassia hyperborea* erhalten wurden, die gegenwärtig im Museum der geologischen Reichsanstalt aufbewahrt werden, an denen man zur Genüge entnehmen kann, wie veränderlich bei dem Blatte dieser Papilionacee die Länge des Stiels der Theilblättchen ist. Eine scharfe Grenze zwischen den länger und kürzer gestielten gibt es nicht, und daher auch kein Unterscheidungsmerkmal zur Begründung einer besonderen, von der bereits aus den Schichten von Radoboj und Parschlug bekannten *C. hyperborea* verschiedenen Art.

Cassia Phaseolites Ung., l. c. p. 188, Taf. 65, Fig. 1—5; Taf. 66, Fig. 1—9.

Die Bestimmung der Sotzka-Blätter ist zweifelhaft. Die auf der Taf. 66 dargestellten Blattformen von Radoboj sind Fiederblättchen von *Sapindus*.

Gegen die Deutung der auf Taf. 65 abgebildeten Fossilreste als *Cassia*-Blättchen lässt sich zwar nichts einwenden, allein es kann nach den bis jetzt vorliegenden Daten, welche die mangelhafte Erhaltung des Blattnetzes bietet, kein Beweis für die Richtigkeit dieser Bestimmung aufgestellt werden. Vielmehr sind einige Familien namhaft zu machen, in welche die fossile Pflanze, deren Fiederblättchen wir betrachten, mit nicht geringerer Wahrscheinlichkeit einzureihen wäre. Ich nenne nur die Juglandeen, Anacardiaceen, Connaraceen, Swartzieen und Mimoseen. Die Entscheidung bleibt der Zukunft vorbehalten. Aber gegen die Vereinigung der auf Taf. 66 abgebildeten Blattreste aus den Tertiärschichten von Radoboj mit den erwähnten Fossilresten von Sotzka muss ich Bedenken erheben. Die Ersteren sind, nach ihrem Habitus zu schliessen, ebenfalls Theilblättchen, weichen jedoch in Form und Nervation von den letzteren ab, und lassen wohl unzweifelhaft die Bestimmung als Sapindaceen-Blättchen zu. Die Vergleichung der in beigefügten Figuren und auf Taf. VI, Fig. 9 dargestellten Abdrücke von *Sapindus*-Blättchen mit den bezeichneten Fossilien dürfte für meine Ansicht hinreichend das Wort reden.

Fig. 14. Fig. 15.



Blättchen von *Sapindus*.

II. Nachtrag zur fossilen Flora von Sotzka.

Davallia Haidingeri Ettingsh.

Taf. II, Fig. 5.

Fronde tripinnata, pinnis alternis patentibus, pinnulis oblongo-obovatis vel cuneatis, obtusiusculis, sessilibus, incisis vel pinnatifidis; lobis ovatis, obtusis, integerrimis vel crenulatis; nervis in qualibet lacinia binis vel rarius ternis furcatis.

In schisto margaceo ad Sotzka Stiriae inferioris.

Bei der grossen Seltenheit der Farrnreste in den Eocenschichten von Sotzka ist das Vorkommen eines Farrn, welcher in der Form seines Laubes unverkennbar an die *Sphenopteris*-Arten der älteren Formationen erinnert, von vielem Interesse. Ich fand die Reste desselben nur in einem einzigen Gesteinblock, aus welchem ich sechs Stücke mit deutlich erhaltenen Wedelfragmenten gewinnen konnte. Unter den Farrnkräutern der Jetztwelt kommt unserer Art die *Davallia canariensis* unstreitig am nächsten.

Betula eocenica Ettingsh.

Taf. I, Fig. 1.

B. foliis ovato-acuminatis, remote dentatis coriaceis; nervatione craspedodroma, nervo primario valido recto, apicem versus sensim attenuato, nervis secundariis curvatis, infimis sub angulis 30 — 40° orientibus, extrorsum ramosis, superioribus sub angulis obtusioribus egredientibus; nervis tertiariis obsoletis.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Obgleich dieses Blatt an der Basis mangelhaft ist, so lässt es sich doch leicht ergänzen. Die Form und Nervation desselben deuten auf *Betula*, aber auch auf andere Pflanzen, die birkenartige Blätter tragen, insbesondere aus den Familien der Stereuliaceen *(Hoheria)* und Büttneriaceen. Da die Tertiärnerven und die Netznerven höherer Grade an unserem Fossil nicht erhalten sind, so kann die Bestimmung desselben nicht mit Sicherheit hingestellt werden. Wir betrachten das Blatt vorläufig als zu *Betula* gehörig. Von den

bisher beschriebenen fossilen Birkenblättern unterscheidet es sich durch die hervortretenden, entfernt gestellten und ziemlich einfachen Zähne des Randes auffallend.

Ficus Laurogene Ettingsh.

Taf. I, Fig. 2.

F. foliis oblongis, integerrimis, basi rotundatis vel obtusis, petiolatis, nervatione brochidodroma, nervo primario crasso, apicem versus sensim attenuato, recto, nervis secundariis tenuibus rectis vel paulum curvatis, simplicibus vel saepius furcatis, ramis conjunctis; nervis superioribus sub angulis 30 — 45°, inferioribus sub angulis 65 — 80° orientibus. Nervis tertiariis tenuissimis, simplicibus vel furcatis, sub angulo recto egredientibus, rete laxum formantibus; nervis quaternariis vix distinctis.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Der ziemlich lange Blattstiel, welcher in einen stark hervortretenden Primärnerv übergeht, die feinen, oft gabelspaltigen Secundärnerven, die deutlichen, vom Rande abstehenden Schlingenbogen derselben sprechen für ein *Ficus*-Blatt. Der Form und Nervation nach nähert es sich dem Blatte einer in der fossilen Flora von Häring vorkommenden Art (*F. insignis* Ett. Tert. Flora von Häring l. c. S. 42, Taf. 10, Fig. 7), unterscheidet sich aber von diesem durch die unter viel stumpferen Winkeln abgehenden unteren Secundärnerven.

Ficus apocynoides Ettingsh.

Taf. I, Fig. 4.

F. foliis ovatis, petiolatis, integerrimis coriaceis, nervatione brochidodroma, nervo primario valido, versus apicem paulum attenuato, recto; nervis secundariis curvatis, furcatis, sub angulis 75—85°, infimis sub angulis acutioribus orientibus; segmentis secundariis obtusis, arcubus margine subparallelis, nervis tertiaribus tenuibus, angulo recto egredientibus.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Ein Blatt, welches durch seinen starken, fast bis zur Spitze gleichmässig hervortretenden Primärnerv, und die ziemlich starken, wenig gekrümmten, unter nahe rechtem Winkel entspringenden Secun-

därnerven auffällt. Die Textur desselben war nach dem Eindrucke, welchen der Rand und die Nerven am Steine zeigen, derb lederartig. Ohne Zweifel gehörte dieses Blatt einem Feigenbaume an. Von den bisher bekannt gewordenen fossilen *Ficus*-Arten nähert sich *Ficus Jynx* Ung. unserer neuen Art in der Nervation am meisten. Doch ist die genannte Art durch den langen Blattstiel und die stärker hervortretenden genäherten Secundärnerven sicher von derselben zu unterscheiden. Obige Benennung wurde wegen den unter nahezu rechtem Winkel entspringenden Secundärnerven gewählt, ein Verhältniss, welches sich häufig bei Apocyneen-Blättern findet.

Ficus Heerii Ettingsh.

Taf. I, Fig. 3.

F. foliis lineari-lanceolatis, coriaceis, margine undulatis vel repandis, nervatione brochidodroma, nervo primario crasso, recto, nervis secundariis validis, sub angulis 75 — 90° orientibus, apice ramosis, ramis angulis obtusis divergentibus, arcubus margine parallelis; nervis tertiariis sub angulo recto orientibus, vix conspicuis.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Unter den Pflanzenresten von Sotzka fand ich das hier abgebildete Blattbruchstück, welches so hervorstechende Merkmale an sich trägt, dass es wohl keinen Schwierigkeiten unterlag, in demselben die Reliquie einer bis jetzt noch unbekannt gebliebenen fossilen Pflanze zu erkennen. Das Blatt hatte, nach den Umrissen dieses Fragmentes zu schliessen, mindestens eine Länge von 8″ und besass eine derbe, lederartige Textur. Der Rand ist wellig, stellenweise grob ausgeschweift oder fast gekerbt.

Die Nervation, obgleich nicht an allen Stellen deutlich erhalten, bietet sehr charakteristische Merkmale und lässt sich als schlingläufig bezeichnen. Aus einem geraden, dicken Primärnerv entspringen starke, fast geradlinig, oder nur wenig bogig verlaufende Secundärnerven nahezu unter rechtem Winkel. Die schlingenbildenden Äste derselben divergiren unter stumpfen Winkeln. Die Schlingenbogen, welche die verhältnissmässig kurzen, abgestutzten, fast rhomboidischen Secundärsegmente nach aussen abgrenzen, sind wenig gekrümmt, dem Rande bis auf 1‴ genähert und mit demselben nahezu parallellaufend.

Die Tertiärnerven, welche sich nur an wenigen Stellen erhalten haben, sind fein und entspringen unter 90°. Die angegebenen Merkmale finden wir nur an den Blättern der Moreen und Apocynaceen.

Pisonia eocenica Ettingsh.

Tertiäre Flora von Häring. Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Bd. II, Nr. 2, S. 43, Taf. 11, Fig. 7—22.

In schisto calcareo-bituminoso ad Häring Tirolis, in schisto margaceo ad Tüffer Stiriae inferioris, ad Sagor Carnioliae, nec non ad montem Promina et ad Sotzka.

Unter den Pflanzenfossilien von Sotzka fanden sich Blätter vor, welche mit den von mir zu *Pisonia* gestellten Blättern der fossilen Flora von Häring völlig übereinstimmen. Sie sind verkehrt-eiförmig, an der spitzen, oft etwas vorgezogenen Basis mit einem ziemlich langen Stiel versehen, an der Spitze abgerundet, stumpf, vollkommen ganzrandig, von derber, fast lederartiger Textur. Der von der Basis an bis zur Mitte des Blattes stark hervortretende Primärnerv wird gegen die Spitze zu schnell feiner und verschwindet oft unter derselben. Die unter wenig spitzen Winkeln entspringenden Secundärnerven sind sehr fein und verlieren sich bald in das zarte, rundmaschige Blattnetz. Auffallend ist bei den meisten dieser Blätter die ungleichmässige Entwickelung der Blatthälften. Hieher dürften einige der von Unger als *Pyrus*-Arten abgebildeten Blattfossilien gehören. (Vergl. Foss. Flora v. Sotzka l. c. Taf. 59, Fig. 7, 13, 23.)

Laurus ocoteaefolia Ettingsh.

Fossile Flora von Wien. Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Bd. II, Nr. 1, S. 17, Taf. 3, Fig. 4.

In schisto margaceo ad Vindobonam, ad Sagor Carnioliae nec non ad Sotzka.

Von dieser Art kam bis jetzt nur ein einziges Blattfossil zu Sotzka vor.

Daphnogene grandifolia Ettingsh.

Tertiäre Flora von Häring l. c. pag. 45, Taf. 31, Fig. 10. — Die eocene Flora des Monte Promina in Dalmatien. Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. VIII, pag. 15, Taf. 6, Fig. 9—12.

In schisto calcareo-bituminoso ad Haering, in margaceo ad montem Promina Dalmatiae, nec non ad Sotzka.

Die Blätter dieser Art unterscheiden sich schon durch ihre Grösse und die starre Blattsubstanz leicht von denen der *Daphnogene*

cinnamomifolia und der *D. polymorpha*. Unter den Pflanzenfossilien von Sotzka fand sich ein Blatt von 5″ Länge und 3″ Breite, welches ich ohne Bedenken zu der *D. grandifolia* stelle. An seiner glänzenden, stark verkohlten Substanz kann man neben dem mächtigen, an der Basis über 2‴ dicken Primärnerv die beiden seitlichen, spitzläufigen Hauptnerven deutlich wahrnehmen.

Santalum salicinum Ettingsh.

Tertiäre Flora von Häring l. c. pag. 49, Taf. 12, Fig. 3—5.

In schisto calcareo-bituminoso ad Haering, in calcareo margaceo ad Sagor Carnioliae, ad montem Promina nec non ad Sotzka.

Die Blätter dieser Art kommen in den Schichten von Sotzka nicht sehr selten vor. Sie sind von den ähnlichen Blättern der *Andromeda protogaea* durch folgende wenigen Merkmale zu unterscheiden. Die Blattform ist in der Regel schmäler, die Basis verschmälert, der Blattstiel kürzer. Die Textur des Blattes von *Santalum salicinum* scheint nach der Beschaffenheit der Substanz und des Abdrucks weniger derb gewesen zu sein als die der Blätter von *Andromeda protogaea*.

Santalum acheronticum Ettingsh.

Tertiäre Flora von Häring l. c. pag. 49, Taf. 12, Fig. 6—19.

In schisto calcareo-bituminoso ad Haering, in margaceo ad Sagor, ad montem Promina, ad Radobojum, nec non ad Sotzka.

Es sind kleine eiförmige oder längliche, stumpfe, vollkommen ganzrandige, gestielte, an der Basis nicht verschmälerte Blätter, die sehr viele Ähnlichkeit zeigen mit den Blättern einiger neuholländischer *Santalum*-Arten. Sie kommen zu Sotzka nicht minder häufig als zu Häring vor. Hieher gehören auch die von Unger als *Vaccinium* bezeichneten Blätter Fig. 2, 8, 9 auf Taf. 45 der oft citirten Abhandlung über die fossile Flora von Sotzka.

Santalum osyrinum Ettingsh.

Tertiäre Flora von Häring l. c. pag. 49, Taf. 12, Fig. 14—18.

In schisto calcareo-bituminoso ad Haering, in schisto margaceo ad montem Promina et ad Sotzka.

Diese Art, durch die schmälere, an beiden Enden zugespitzte Blattform und die auffallend derbere Textur von den beiden vorhergehenden verschieden, kommt ebenfalls nicht selten bei Sotzka vor.

Santalum microphyllum Ettingsh.

Tertiäre Flora von Häring l. c. pag. 50, Taf. 12, Fig. 11—13.

In schisto calcareo-bituminoso ad Haering, et in margaceo ad Sotzka.

Während diese, der vorigen sehr ähnliche Art in den Schichten von Häring häufig erscheint, gehört selbe in Sotzka zu den Seltenheiten. Ich habe in meiner oben angeführten Abhandlung Zweifel über die Selbstständigkeit dieser Art ausgesprochen und der Möglichkeit erwähnt, dass die so bezeichneten *Santalum*-Blätter nur Abänderungen von *S. osyrinum* sind. Da aber die Blätter der letzteren Art an beiden genannten Localitäten gleich häufig vorkommen, ferner die aufgestellten Merkmale der Arten sich bis jetzt als constant erwiesen haben, so glaube ich die fragliche Art als selbstständig annehmen zu können.

Conospermum sotzkianum Ettingsh.

Die Proteaceen der Vorwelt. Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Bd. VII, pag. 717, Taf. 30, Fig. 3.

C. foliis late linearibus, rel anguste-lanceolatis, integerrimis, coriaceis, petiolatis; nervatione brochidodroma, nervo primario valido, recto, nervis secundariis distinctis subflexuosis, infimis angulo 35—45°, mediis et superioribus angulo 65 — 75° egredientibus, arcubus margine parallelis, nervis tertiariis sub angulo recto vel obtuso orientibus, inter se conjunctis.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Der Blattform und Nervation nach sehr ähnlich dem neuholländischen *Conospermum longifolium* Smith, Fig. 17. Das Blatt der fossilen Art unterscheidet sich von dem der recenten nur durch die vom Rande entfernter stehenden Schlingenbogen.

Fig. 17.

Conospermum longifolium.

Conospermum macrophyllum Ettingsh.

Die Proteaceen der Vorwelt l. c. pag. 716, Taf. 30, Fig. 2.

C. foliis lanceolatis, integerrimis, coriaceis, basin versus angustalis, petiolatis, nervatione dictyodroma, nervo primario

valido, recto, apicem versus attenuato; nervis secundariis distinctis flexuosis, infimis angulo 20 — 30°, mediis et superioribus angulo 45 — 55° egredientibus, nervis tertiariis inconspicuis.

In schisto margaceo ad Sotzka, nec non ad Sagor Carnioliae.

Von der vorigen Art durch netzläufige, unter spitzeren Winkeln entspringende Secundärnerven verschieden.

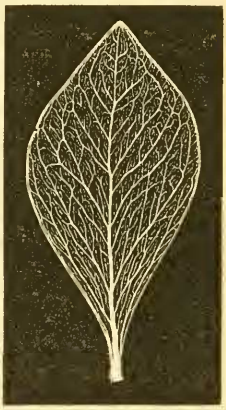
Persoonia Daphnes Ettingsh.

Die tertiäre Flora von Häring in Tirol l. c. pag. 50, Taf. 14, Fig. 1—4. — Die Proteaceen der Vorwelt l. c. pag. 718, Taf. 30, Fig. 6, 7.

In schisto margaceo ad Sotzka, nec non in calcareo-bituminoso ad Häring.

Unter den Fossilien von Sotzka fand sich ein Blatt vor, welches vollkommen mit den Blättern der in den Schichten von Häring von mir aufgefundenen *Persoonia Daphnes* übereinstimmt und sich seiner deutlich erhaltenen Nervation nach, der Blattbildung der analogen neuholländischen *Persoonia daphnoides* (Fig. 18) noch näher als letztere anschliesst. Von den in der Blattform ähnlichen Celastrineen unterscheidet sich diese *Persoonia*-Art leicht durch den feineren Mediannerv, die zartere Textur und insbesondere durch die von der oberen Seite unter spitzen, von der Aussenseite unter stumpfen Winkeln entspringenden Tertiärnerven.

Fig. 18.



Persoonia daphnoides.

Persoonia Myrtillus Ettingsh.

Tertiäre Flora von Häring l. c. pag. 50, Taf. 14, Fig. 5—8. — Die Proteaceen der Vorwelt l. c. pag. 719, Taf. 30, Fig. 10—14.

In schisto calcareo-bituminoso ad Haering, in schisto margaceo ad Sagor nec non ad Sotzka.

Unter den Pflanzenfossilien von Sotzka fanden sich Früchtchen vor, welche mit den *Persoonia*-Früchtchen der fossilen Flora von Häring vollkommen übereinstimmen. Dieselben gehören jedoch hier zu den grössten Seltenheiten. Häufiger kamen Blätter zum Vorschein,

welche in allen Punkten den in der fossilen Flora von Häring vorkommenden Blättern von *Persoonia Myrtillus* gleichen.

Banksia haeringiana Ettingsh.

Tertiäre Flora von Häring l. c. pag. 54, Taf. 16, Fig. 1—25. — Die Proteaceen der Vorwelt l. c. pag. 731, Taf. 31, Fig. 17, 18.

In schisto calcareo-bituminoso ad Haering, in schisto margaceo ad Sagor Carnioliae, ad montem Promina Dalmatiae nec non ad Sotzka.

Diese in den Schichten von Häring häufige Art ist bei Sotzka selten.

Banksia Ungeri Ettingsh.

Tertiäre Flora von Häring l. c. pag. 54, Taf. 17, Fig. 1—22; Taf. 18, Fig. 1—6. Die Proteaceen der Vorwelt l. c. pag. 731. — *Myrica speciosa* Ung. Fossile Flora von Sotzka l. c. pag. 160, Taf. 27, Fig. 3, 4.

In schisto calcareo-bituminoso ad Haering, in schisto margaceo ad Sagor Carnioliae, ad montem Promina Dalmatiae nec non ad Sotzka.

Die Blätter dieser Art finden sich im Mergelschiefer von Sotzka häufiger als die der vorigen. Die glänzend schwarze, stark verkohlte Substanz, welche sie zeigen, liefert einen sicheren Beleg für die Annahme einer starren lederartigen Blatttextur, wie solche die sehr ähnlichen Blätter der neuholländischen *Banksia serrata* und *Banksia oblongifolia* besitzen.

Banksia brachyphylla Ettingsh.

B. foliis coriaceis, obovatis vel oblongis breviter petiolatis, basi acutis, apice rotundatis apiculatis, margine dentatis, nervatione subhyphodroma, nervo primario valido excurrente, nervis secundariis tenuissimis, crebris, parallelis, angulo recto exeuntibus.

In schisto margaceo ad Sotzka rarissime.

Ich habe dieser Art bereits bei Gelegenheit der Betrachtung eines von Unger abgebildeten, als *Ilex sphenophylla* bezeichneten Blattes von Sotzka erwähnt. Ich füge hier nur noch die Bemerkung bei, dass ähnliche kurzblättrige Banksien in der Tertiärflora der Schweiz vorkommen, welche sich aber durch den Mangel der Randzähne und die länger gestielte mehr vorgezogene Basis von der

beschriebenen Art unterscheiden. (Siehe Heer's vortreffliches Werk die „Tertiärfl. d. Schweiz" Seite 98 et sq. Taf. XCVII.)

Notelaea eocenica Ettingsh.

Taf. II, Fig. 4.

N. foliis coriaceis petiolatis, lanceolatis, integerrimis utrinque aequaliter angustatis, acuminatis; nervatione brochidodroma, nervo primario valido, recto, apicem versus attenuato, nervis secundariis rectis, furcatis, sub angulis 40 — 50° orientibus, ramis conjunctis; segmentis secundariis obtusis abbreviatis; nervis tertiariis e nervo primario sub angulo recto, e nervis secundariis sub angulis acutis egredientibus, rete laxum distinctum formantibus.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Blätter, welche in der Form und Textur mit den breiteren lanzettlichen Abänderungen des *Eucalyptus Haidingeri* von Sagor übereinstimmen, sich aber von diesen durch die Nervation leicht unterscheiden lassen. Die Secundärnerven sind bei genannter *Eucalyptus*-Art sehr fein, daher an den meisten Blättern nicht erhalten, stets auffallend genähert und bilden niemals hervortretende Schlingenbogen. Das Netz der Tertiärnerven ist sehr zart und engmaschig, daher von dem scharf ausgeprägten lockermaschigen Tertiärnetz der oben beschriebenen Blätter wesentlich verschieden.

Ich glaube, dass diese lederartigen Blätter einer Pflanze aus der Abtheilung der Gamopetalen angehören, denn die am meisten mit denselben übereinstimmenden Blattformen fand ich bei den Familien der Oleaceen *(Notelaea)*, Cinchonaceen *(Coffea, Nauclea)* und den Ericaceen (Rhododendreen u. a.). Jedoch konnte ich es bis jetzt nicht mit Bestimmtheit ermitteln, welcher der genannten Familien diese Blätter einzureihen sind. Die Deutung derselben als *Notelaea*-Blätter kann nur auf den dritten Grad der Wahrscheinlichkeit Anspruch machen. Als sehr ähnlich erweisen sich die Blätter der neuholländischen *Notelaea reticulata* Vent.

Apocynophyllum ochrosioides Ettingsh.

Taf. I, Fig. 5.

A. foliis subcoriaceis oblongis vel late lanceolatis, petiolatis, integerrimis, basi obtusiusculis, apicem versus paulum angu-

statis; nervatione dictyodroma, nervo primario valido percurrente, nervis secundariis sub angulo recto exeuntibus, tenuissimis crebris approximatis simplicibus et furcatis.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Dieses Blattfossil ist den angegebenen Merkmalen nach von allen blattartigen Resten der Flora von Sotzka vollkommen sicher zu unterscheiden. Mit Banksien, deren Blätter ebenfalls rechtwinklig entspringende, sehr feine und genäherte Secundärnerven besitzen, kann dasselbe seiner völlig abweichenden Form wegen nicht verwechselt werden.

Die Vergleichung dieses interessanten Fossils mit den Blattgebilden der jetztweltlichen Flora weiset dasselbe unbedingt zur Familie der Apocynaceen. Da in dieser Familie viele ähnliche Blattformen, die verschiedenen Geschlechtern angehören, vorkommen, so lässt sich die genauere Bestimmung desselben bis jetzt nicht vornehmen. Grosse Ähnlichkeit zeigen wohl die Blätter einiger *Ochrosia*-Arten, z. B. von *O. borbonica*, jedoch fast eben so nahe kommen dem Fossil Blätter von *Alyxia*-Arten.

Bignonia eocenica Ettingsh.

Taf. II, Fig. 3.

B. foliis pinnatis, foliolis coriaceis oblongis vel ovato-lanceolatis, basi obliqua acutiusculis, apice acuminatis, margine inaequaliter grosse dentatis, nervatione brochidodroma, nervo primario recto, basi valido, apicem versus attenuato; nervis secundariis curvatis, remotis apice furcatis, ramis conjunctis, nervis basilaribus oppositis, sub angulis 40 — 50°, reliquis superioribus sub angulis 65 — 75° orientibus; nervis tertiariis e secundariis sub angulo recto egredientibus.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Ein Blattfossil, welches sowohl in der Form als in der Nervation ausgezeichnete Merkmale bietet. Der Beschaffenheit des Abdrucks nach war dasselbe von lederartiger Textur; seine Form ist aus eiförmiger, etwas schiefer Basis, lanzettlich oder länglich, zugespitzt; der Rand zeigt ziemlich grosse, entfernt stehende ungleiche Zähne; der Blattstiel ist am vorliegenden Exemplare abgebrochen, war also jedenfalls länger als 3 — 4‴, er erscheint verhältnissmässig dünn. Obgleich nur die Hauptnerven des Blattes erhalten sind, so zeigt die Nervation desselben doch einige charakteristische Verhältnisse. Die

Secundärnerven sind scharf ausgeprägt und entfernt gestellt. Die untersten entspringen aus dem nur an der Basis stärker hervortretenden Primärnerven unter spitzeren Winkeln als die übrigen, sind gegenständig, einfach und ohne Aussennerven. Die mittleren und oberen Secundärnerven sind etwas bogig gekrümmt, am Ende gabelspaltig mit schlingenbildenden unter stumpfen Winkeln divergirenden Ästen. Die Secundärsegmente sind stumpf, kaum länger als breit; die Schlingenbogen dem Rande fast parallellaufend. Der Verlauf der Tertiärnerven kann nicht mehr deutlich wahrgenommen werden; sie entspringen von den secundären unter nahezu rechtem Winkel.

Ungeachtet der nicht wenig bezeichnenden Merkmale unterliegt die Bestimmung dieses fossilen Blattes vielen Schwierigkeiten. Mit Sicherheit lässt sich wohl nur angeben, dass dasselbe keiner der bisher beschriebenen fossilen Pflanzenarten von Sotzka eingereiht werden kann. Wir haben indess bei der Untersuchung und Vergleichung dieses interessanten Fossils keine Mühe gescheut, um die Deutung desselben mit einiger Wahrscheinlichkeit geben zu können. Bei der Bestimmung dieses Blattes müssen insbesondere folgende Familien durchgeprüft werden: die Cupuliferen, Betulaceen, Ulmaceen, Moreen, Monimiaceen, Proteaceen, Bignoniaceen, Araliaceen, Büttneriaceen, Sterculiaceen, Bixaceen, Celastrineen, Ilicineen, Rhamneen und Euphorbiaceen. In allen diesen Familien finden sich Blattformen, welche mit unserem fraglichen Fossil mehr oder weniger auffallende Ähnlichkeit bieten. Allein nach sorgfältiger Vergleichung glauben wir die möglichen Fälle der Bestimmung auf die Geschlechter *Quercus*, *Ficus*, *Bignonia* (Theilblättchen), *Sterculia* und *Bixa* mit Sicherheit beschränken zu können. Unter diesen sind mir bei *Bignonia* die annäherndsten Analogien vorgekommen. Die ziemlich lang gestielten Theilblättchen einiger amerikanischer und indischer Arten zeigen fast die gleiche Form, Zahnung und Nervation wie unser fossiles Blatt.

Sapotacites sideroxyloides Ettingsh.

Tertiäre Flora von Häring l. c. pag. 61, Taf. 21, Fig. 21. — Syn. *Sapotacites Mimusops* l. c. pag. 62, Taf. 21, Fig. 22.

In schisto calcareo-bituminoso ad Haering, in margaceo ad Sagor, ad montem Promina nec non ad Sotzka.

Die Blätter dieser Art kommen in den Schichten von Sotzka und von Sagor viel häufiger als zu Häring vor. Sie sind länglich

oder verkehrt-eiförmig, ganzrandig, an der Spitze abgerundet-stumpf, meist gegen die Basis verschmälert, von starrer lederartiger Textur. Der Mittelnerv tritt fast bis zur Spitze deutlich hervor. Die Secundärnerven sind sehr fein, parallellaufend, meist obliterirt. Alle diese Blätter sind mit dicken starken Stielen versehen, an der Spitze oft ausgerandet und zeigen manchmal ungleiche Blattseiten. Hieher gehören einige von Unger als *Pyrus*-Blätter bezeichneten Fossilien, wie z. B. Fig. 8 auf Taf. 58; Fig. 11, 12 und 14, Fig. 20 auf Taf. 59, ferner das als *Terminalia Fenzliana* bestimmte Blatt Fig. 20 auf Taf. 54.

Sapotacites vaccinioides Ettingsh.

Tertiäre Flora von Häring l. c. pag. 53, Taf. 21, Fig. 10—16.

In schisto calcareo-bituminoso ad Haering, in margaceo ad montem Promina nec non ad Sotzka.

Es sind kleine kurzgestielte oder sitzende dickledrige Blätter mit breiter abgestutzter oder ausgerandeter Spitze, keilförmiger Verschmälerung gegen die Basis und gewebläufiger Nervation. Bei Sotzka kommen dieselben häufiger als bei Häring vor. Sie werden wohl am besten mit kleinblättrigen *Mimusops*- und *Bassia*-Arten verglichen.

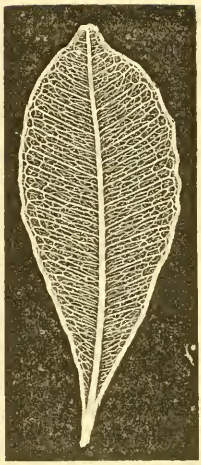
Sapotacites Ungeri Ettingsh.

S. foliis coriaceis, petiolatis, oblongo-cuneatis, integerrimis apice rotundatis vel emarginatis; nervatione dictyodroma, nervo primario valido percurrente, recto, nervis secundariis tenuissimis, numerosis, parallelis, approximatis, sub angulis 40 — 50° orientibus, simplicibus vel furcatis.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Hieher gehören lederartige länglich-keilförmige Blätter, welche ihrer Form und Tracht nach leicht mit den Blättern der in Sotzka nicht seltenen *Bumelia Oreadum* verwechselt werden können, bei Betrachtung der Nervation aber als wohl verschieden von jenen erscheinen. Sie zeigen feine, zahlreiche und genäherte Secundärnerven und stimmen in dieser Beziehung vollkommen überein mit den Blättern verschiedener Sapotaceen-Arten. Besonders ähnlich

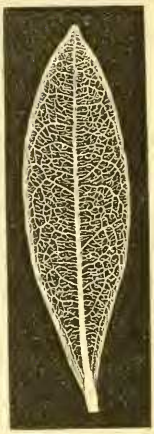
Fig. 19.



Blatt einer *Bassia*-Art.

Fig. 20.

Fig. 21.



Blätter von *Cargillia australis*.

sind die Blätter von *Bassia*-Arten Fig. 19. Entfernter stehen die Blätter von *Cargillia australis* Fig. 20, 21.

Cissus Heerii Ettingsh.

Taf. III, Fig. 3, 4.

C. foliis pinnatis, foliolis ovatis vel lanceolatis, petiolatis, utrinque acutis, basi plerumque obliquis, margine grosse vel inciso-dentatis, dentibus inaequalibus acutis; nervatione dictyodroma, nervo primario tenui, vix percurrente, recto, nervis secundariis tenuissimis, remotis sub angulis 25 — 35° orientibus, nervis tertiariis obsoletis.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Die beiden hier abgebildeten Blattfossilien stimmen genau mit Theilblättchen von *Cissus*-Arten überein. Sie sind von zarterer krautartiger Textur, gestielt, ungleichseitig, insbesondere an der Basis schief, am Rande ungleich grob gezähnt. Die Nerven sind sehr fein, die secundären entspringen unter ziemlich spitzen Winkeln. Das Geschlecht *Cissus*, welches auch in anderen Floren der Tertiärformation vertreten ist, reicht bis in die Kreidezeit zurück. Unserer beschriebenen Art steht *Cissus Schimperi* Hochst. von Abyssinien am nächsten.

Cissus stiriacus Ettingsh.

Taf. II, Fig. 2.

C. foliis petiolatis pinnatis, foliolis subrotundis, ellipticis vel ovatis, coriaceis sessilibus, basi obliquis, inaequilateris, apice obtusiusculis, margine crenatis vel grosse dentatis, dentibus inaequalibus obtusis; nervatione actinodroma, nervo primario valido, recto, nervis basilaribus sub angulis 35—45°, nervis secundariis sub angulis 50—60° orientibus, remotis; nervis tertiariis vix conspicuis.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Die Bestimmung dieses Fossilrestes unterlag mehreren Schwierigkeiten und kann nur auf den dritten Grad der Wahrscheinlichkeit Anspruch machen. Das hier abgebildete Blatt zeigt eine rundlich-elliptische Form, auffallend ungleichförmig ausgebildete Blatthälften, am Rande ziemlich grosse, stumpfe, ungleiche Zähne, einen starken, hervortretenden Primärnerv und zu beiden Seiten desselben strahlläufig divergirende Basalnerven, welche aber nicht über die Blattmitte hinaus zu verfolgen sind. Die spärlichen, jedoch scharf hervortretenden Secundärnerven entspringen unter auffallend stumpferen Winkeln als die Basalnerven. Die etwas ungleich abgeschnittene Basis ist einem langen Stiele schief eingefügt. Die starke Verkohlung der Blattsubstanz lässt auf eine lederartige Textur schliessen.

Dass dieses mehrere charakteristische Merkmale bietende Fossil keiner der bis jetzt beschriebenen Arten unserer fossilen Flora eingereiht werden kann, ist gewiss; denn von dem Blatte des *Ficus Hydrarchos* Ung., mit welchem es der Zahnung des Randes und der strahlläufigen Nervation wegen etwa verwechselt werden könnte, ist es durch die abgeschnittene schiefe Basis, die auffallend ungleichen Blatthälften und die derbe Textur leicht zu unterscheiden. Aber nur als eine Vermuthung kann ich hinstellen, dass das fragliche Fossil ein Theilblättchen eines gefiederten Blattes sei, für welche Ansicht einige der oben angegebenen Merkmale sehr sprechen. Unter dieser Voraussetzung sind die ihm analogen Blattformen der gegenwärtigen Flora in den Familien der Bignoniaceen, Büttneriaceen und Ampelideen zu suchen. Die letztgenannte Familie weiset in dem Geschlechte *Cissus* mehrere Arten mit drei- und fünfzähligen gestielten Blättern

auf, deren Theilblättchen in Bezug auf Form, Textur und Nervation mit dem Fossil die meiste Ähnlichkeit zeigen.

Ceratopetalum haeringianum Ettingsh.

Tertiäre Flora von Häring l. c. pag. 65, Taf. 22, Fig. 13 — 26.

In schisto calcareo-bituminoso ad Haering et in margaceo ad Sotzka.

Lanzettliche, ziemlich lang gestielte, am Rande gekerbt-gesägte Blätter von lederartiger Textur, welche Ähnlichkeit mit Blättern von *Myrica* oder *Celastrus* zeigen. Sie besitzen eine zierliche, meist wohl erhaltene, netzläufige Nervation mit etwas geschlängelten, in ein lockeres, hervortretendes Netz übergehenden Tertiärnerven, am meisten ähnlich der Nervation von *Ceratopetalum*-Arten, als z. B. der neuholländischen *C. gummiferum, C. arbutifolium, C. apetalum.* In den Schichten von Sotzka finden sich die Blätter dieser Art seltener als in denen von Häring.

Weinmannia europaea Ettingsh.

Syn. *Zanthoxylon europaeum* Ung. *Chloris protog.* Taf. 29, Fig. 2, 3. — Gen. et spec. plant. foss. pag. 476.

In schisto margaceo formationis eocenicae ad Sotzka, in formatione miocenica ad Radobojum Croatiae et ad Erdöbenje prope Tokaj.

Es fanden sich in dem Mergelschiefer von Sotzka Bruchstücke von der geflügelten Blattspindel und einzelne losgetrennte End- und Seitenblättchen dieser Art, doch ist das Vorkommen derselben hier seltener als in den Miocenschichten von Radoboj.

Weinmannia sotzkiana Ettingsh.

W. foliis simpliciter impari-pinnatis, foliolis coriaceis, dentato-crenatis, terminalibus petiolatis, obovato-lanceolatis, basi attenuatis, lateralibus ovato-ellipticis, breviter petiolatis vel subsessilibus, basi saepe inaequalibus, apice obtusiusculis. Nervatio craspedodroma, nervo primario distincto, percurrente, recto; nervis secundariis rectis, crebris, simplicibus parallelis sub angulis 65—75° orientibus.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Eine durch grössere Fiederblättchen und die hervortretende randläufige Nervation ausgezeichnete Art. Durch letztere unterschei-

den sich diese Blättchen sicher von den in der Form und Textur ähnlichen Blättern der *Celastrus*-Arten, welche die netzläufige Nervation zeigen. Die von Unger als *Celastrus Andromedae* Fig. 6 und Fig. 8 auf Taf. 51 am oft citirten Orte abgebildeten Blätter, dann das Blatt Fig. 14 l. c. seines *Celastrus dubius* gehören hieher. Die erstgenannte Blattform entspricht einem Endblättchen, die beiden andern den Seitenblättchen der beschriebenen *Weinmannia*-Art.

Sterculia laurina Ettingsh.

Taf. II, Fig. 1.

St. foliis coriaceis oblongo-ellipticis vel lanceolatis, integerrimis vel denticulatis, nervatione brochidodroma, nervo primario valido, recto, percurrente, nervis secundariis curvatis, distinctis, basilaribus oppositis, sub angulis 25—35° orientibus, reliquis alternis sub angulis 65—75° exeuntibus, furcatis, ramis sub angulis obtusissimis divergentibus inter se conjunctis; segmentis secundariis, subrhomboideis; nervis tertiariis e primario sub angulo recto, e secundariis sub angulis acutis orientibus.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Weniger die Form, als vielmehr die Nervation dieser Blattfossilien bietet charakteristische Merkmale und wichtige Anhaltspunkte für ihre Bestimmung. Aus einem starken, mächtig hervortretenden, geradlinigen Primärnerv, der nur wenig verfeinert der Spitze zuläuft, entspringen verhältnissmässig zarte, etwas bogig gekrümmte Secundärnerven, und zwar die untersten gegenständigen unter auffallend spitzeren Winkeln als die übrigen. Alle sind schlingläufig; die schlingenbildenden Äste divergiren unter sehr stumpfen Winkeln. Die Schlingensegmente sind in der Mitte des Blattes noch einmal so breit als lang, fast rhomboidisch. Die langen Schlingenbogen laufen dem Rande nahezu parallel. Die Tertiärnerven gehen von den Primärnerven unter 90°, von den Secundärnerven unter spitzen Winkeln ab.

Genau dieselben Nervations-Verhältnisse treffen wir bei mehreren Arten von *Sterculia*, dann auch bei *Ficus* an. Die meiste Ähnlichkeit mit den fossilen Resten zeigen die Blätter einer ostindischen *Sterculia*-Art.

Cupania juglandina Ettingsh.

Taf. III, Fig. 2 und 6.

C. foliis impari-pinnatis; foliolis petiolatis lanceolatis vel lineari-lanceolatis, basi obliquis utrinque angustatis, margine inaequaliter denticulatis, nervatione dictyodroma, nervo primario distincto, percurrente, nervis secundariis tenuibus flexuosis, ramosis, inferioribus sub angulis 40—55°, superioribus sub 70—90° orientibus; nervis tertiariis e nervo primario sub angulis acutis, e secundariis sub 90° egredientibus ramosis, rete tenerrimum formantibus.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Der in Fig. 2 dargestellte interessante Fossilrest ist ein Bruchstück eines unpaarig gefiederten Blattes. An eine schlanke dünne Spindel sind die schmal-lanzettlichen, am Rande gezähnelten Blättchen mittelst ziemlich langer Stiele geheftet. Dieselben verrathen eine dünne, mehr krautartige Textur, haben eine schiefe Basis und zeigen die netzläufige Nervationsform. Der Primärnerv tritt scharf hervor, läuft allmählich feiner werdend bis zur Spitze des Blättchens. Die Secundärnerven sind an dem erwähnten Abdrucke unvollständig erhalten. Die Verhältnisse derselben, sowie die feineren Nerven lassen sich hingegen sehr deutlich an dem wohlerhaltenen Blättchen Fig. 6 wahrnehmen, welches seiner Form nach ohne Zweifel zu derselben Art gehört, ja wahrscheinlich von derselben Pflanze stammte, da die beiden Reste aus Einem Gesteinsblock gewonnen wurden. Die Secundärnerven sind fein, etwas hin- und hergebogen oder geschlängelt, verästelt; die unteren entspringen mit spitzeren Winkeln als die oberen, die obersten unter 90°. Die sehr feinen Tertiärnerven gehen von den secundären unter rechtem, von dem primären wenigstens im untern Blatttheile unter spitzen Winkeln ab. Sie sind netzläufig und bilden ein lockeres, zierliches, aus im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz. Die quaternären Nerven sind an dem erwähnten Blättchen nicht deutlich zu erkennen.

Die Bestimmung dieser Reste ist keineswegs leicht und lässt, obgleich die Zahl der näher zu untersuchenden Fälle hier gering sich erweiset, in Bezug auf Sicherheit noch manches zu wünschen übrig. Ähnliche Blattbildungen bieten die Familien der Bignoniaceen

(Jacaranda), Sapindaceen *(Cupania)*, Anacardiaceen *(Rhus)* und Juglandeen *(Juglans)*. Ich entschied mich für die Analogie mit den Blättern der neuholländischen *Cupania pseudorhus*.

Dodonaea sotzkiana Ettingsh.

D. foliis subcoriaceis obovato-lanceolatis, in petiolum attenuatis, integerrimis, apice obtusis, nervatione dictyodroma, nervo primario distincto recto, apicem versus valde attenuato, nervis secundariis tenuibus paullum curvatis, sub angulis 40 — 50° orientibus approximatis.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Dieser Art wurde bereits oben bei *Celastrus elaenus* Erwähnung gethan, da ein zu letzterem bezogenes Blatt (Ung. foss. Flor. von Sotzka, Taf. 51, Fig. 21) ersterer Art angehört. Sie entspricht der neuholländischen *Dodonaea laurina* Sieb.

Hiraea Ungeri Ettingsh.

Taf. IV, Fig. 6, 7.

H. samaris dorso membranaceo cristatis, margine utroque alatis, alis suborbicularibus membranaceis in unicam confluentibus; foliis petiolatis ellipticis vel ovatis, integerrimis basi rotundatis; nervatione camptodroma, nervo primario valido, recto, nervis secundariis curvatis, simplicibus; nervis tertiariis e primario sub angulo recto, e secundariis sub angulis acutis egredientibus.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Über die Deutung der in Fig. 6 abgebildeten Frucht als *Samara* von *Hiraea* kann wohl kein Zweifel entstehen. Dieselbe ist der in den Schichten von Häring aufgefundenen Frucht von *Hiraea borealis* (siehe tert. Flora l. c. Taf. 23, Fig. 30, 31) sehr ähnlich und unterscheidet sich von ihr nur durch den breiteren, feiner geäderten Flügel. Sie stimmt daher noch mehr als die Häringer Frucht mit der Flügelfrucht der tropisch-amerikanischen *Hiraea cordifolia* Taf. VI, Fig. 3 überein. Ohne Bedenken bringe ich das in Fig. 7 dargestellte Blatt zu *Hiraea*.

Banisteria sotzkiana Ettingsh.

Taf. III, Fig. 5.

B. samaris oblongis, ala lanceolata, obtusa, basin versus angustata, margine antico incrassata; foliis lanceolatis acuminatis, integerrimis, coriaceis; nervatione camptodroma, nervis secundariis inferioribus sub angulis 55—65°, superioribus sub angulis acutioribus orientibus; nervis tertiariis tenuissimis, simplicibus vel furcatis, transversariis.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Das Blatt Fig. 5 stimmt sehr gut zu *Banisteria* und ist mit dem Blatte der *B. laurifolia* L. von den Antillen zu vergleichen.

Elaeodendron cassinioides Ettingsh.

Taf. III, Fig. 1.

E. foliis ovatis coriaceis, breviter petiolatis apice obtusis margine undulatis vel remote dentatis nervatione acrodroma nervis secundariis angulis variis acutis egredientibus.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Analog dem fossilen *Elaeodendron haeringianum* und dem recenten *E. pubescens*.

Elaeodendron myricaeforme Ettingsh.

Taf. III, Fig. 7.

E. foliis obovatis, coriaceis, petiolatis, basi cuneatim angustatis, apice obtusis, margine crenulatis; nervatione dictyodroma, nervo primario basi crasso, apicem versus valde attenuato, vix percurrente; nervis secundariis remotis, tenuibus, sub angulis 55 — 65° orientibus, nervis tertiariis obsoletis.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Gewiss ist, dass dieses Blattfossil zu keiner der bisher beschriebenen Pflanzenarten von Sotzka gehört; ob es aber einer Celastrinee oder vielleicht einer *Myrica*-Art entspricht, muss wohl noch so lange in Frage stehen, bis der Nervation nach besser erhaltene Blattreste hierüber Aufschluss geben. Vorläufig möge das Fossil unter obiger Bezeichnung in unsere Flora aufgenommen werden.

Celastrus sotzkianus Ettingsh.

Syn. *Celastrus oreophilus* Ung. (ex parte) l. c. Taf. 51, Fig. 12.

C. foliis rigidis subrhomboideis, in petiolum brevem valde crassum attenuatis, integerrimis, nervatione hyphodroma, nervo primario supra basin evanescente.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Diese Art entspricht dem *Celastrus pachyphyllus* Ett. der fossilen Flora von Häring (l. c. Taf. 24, Fig. 12, 13), unterscheidet sich aber von diesem durch die kürzere stumpfere Form des Blattes und den gleich oberhalb der Basis aufgelösten Primärnerv. Von dem der Blattform nach ähnlichen *Celastrus oreophilus* Ung. ist der *Celastrus sotzkianus* durch die auffallend starre Textur und den nahe über 1‴ dicken Blattstiel sicher zu trennen.

Celastrus protogaeus Ettingsh.

Tertiäre Flora von Häring l. c. pag. 70, Taf. 24, Fig. 17—20.

In schisto calcareo-bituminoso ad Haering, in margaceo ad Sotzka, ad Sagor, ad Parschlug et ad Fohnsdorf.

Die kleinen 9—23 Millim. langen, 3—4 Millim. breiten lederartigen verkehrt-eiförmigen bis länglich-keilförmigen kurz gestielten oder fast sitzenden, ganzrandigen Blätter dieser Art, welche in den Schichten von Häring besonders häufig vorkommen, fanden sich in einzelnen Exemplaren in dem Mergelschiefer von Sotzka. Mit diesen Blättern erschienen auch kleine fünfspaltige Kelche, welche mit jenen des *Celastrus protogaeus* von Häring vollkommen übereinstimmen und das Vorkommen dieser Art in der Flora von Sotzka sicher stellen.

Celastrus pygmaeorum Ettingsh.

Syn. *Bumelia pymaeorum* Ung. Foss. Flora von Sotzka l. c. pag. 172, Taf. 43, Fig. 6.

C. foliis coriaceis rhomboideo-lanceolatis, petiolatis, utrinque acuminatis, apice obtusiusculis, margine integerrimis; nervatione dictyodroma, nervo primario distincto, recto, percurrente, nervis secundariis tenuibus, paullum curvatis, sub angulis 40 — 50° orientibus.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Ausser dem von Unger a. a. O. abgebildeten Fossil fanden sich zu Sotzka noch einige Blattexemplare dieser Art, welche noch deutlicher den *Celastrus*-Typus an sich tragen.

Rhamnus juglandiformis Ettingsh.

Syn. *Tetrapteris Harpyarum* Ung. (ex parte). Foss. Flora von Sotzka l. c. Taf. 50, Fig. 10. — *Prunus juglandiformis* Ung. l. c. pag. 184, Taf. 55, Fig. 17.

R. foliis ovatis, vel ovato-lanceolatis, petiolatis basi acutis, apice acuminatis, margine serrulatis; nervatione camptodroma, nervo primario basi valido, apicem versus attenuato, recto, percurrente; nervis secundariis remotis, curvatis, sub angulis 50—65° orientibus; nervis tertiariis distinctis, e nervo primario sub angulo recto, e secundariis sub angulis acutis egredientibus, simplicibus vel furcatis, transversim conjunctis.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Auch von dieser Art sah ich unter den letzteren Sendungen von Pflanzenfossilien aus Sotzka einige Blätter; doch gehört diese Rhamnee jedenfalls zu den seltenen Arten der fossilen Flora von Sotzka.

Rhamnus alphitonioides Ettingsh.

Taf. IV, Fig. 5.

R. foliis subcoriaceis ovatis, ellipticis vel oblongis breviter petiolatis, serratis; nervatione camptodroma, nervo primario valido, recto, percurrente, nervis secundariis approximatis, curvatis, sub angulis 60—70° orientibus, simplicibus; nervis tertiariis tenuissimis valde approximatis, e nervo primario sub angulo recto, e secundariis sub angulis acutis exeuntibus, simplicibus vel furcatis, transversim conjunctis.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Aus der Blattform, die feinen Sägezähne des Randes insbesondere aber aus der Nervation erkennt man in diesem Fossil das Blatt einer Rhamnee. Die ziemlich genäherten bogenläufigen Secundärnerven, die sehr feinen zahlreichen genäherten querläufigen Tertiärnerven und der verhältnissmässig mächtige Primärnerv lassen hier eine nähere Verwandtschaft mit Arten des Geschlechtes *Alphitonia*

vermuthen. Aber auch die Blätter der *Berchemia*-, nordamerikanischen *Karwinskia*-Arten kommen der Nervation nach, mit Ausnahme des Primärnervs, dem fossilen Blatte sehr nahe. (Vergl. Taf. VI.)

Rhus prisca Ettingsh.

Tertiäre Flora von Häring l. c. pag. 79, Taf. 26, Fig. 13—23.

In calcareo-bituminoso ad Haering, nec non in margaceo ad Sotzka.

Die Fiederblättchen dieser *Rhus*-Art fanden sich zu Sotzka nicht seltener als in den Schichten von Häring vor.

Rhus hydrophila Ettingsh.

Syn. *Juglans hydrophila* Ung. Foss. Flora von Sotzka l. c. pag. 179, Taf. 53, Fig. 5.

R. foliis multijugis, foliolis petiolatis, lineari-lanceolatis, acuminatis, argute serratis; nervatione dictyodroma, nervo primario distincto, recto, nervis secundariis tenuibus, sub angulis 75—90° orientibus, ramosis; nervis tertiariis sub angulo 90° exeuntibus, rete laxum formantibus.

In calcareo-bituminoso ad Haering, in margaceo ad Radobojum nec non ad Sotzka.

Es wurde im Vorhergehenden bemerkt, dass das am a. O. abgebildete Fragment eines gefiederten Blattes weit mehr mit Blättern von *Rhus* als mit denen von *Juglans* übereinstimmt. Dies erhellet schon aus der schmalen lineal-lanzettlichen Form der Blättchen und der Art der Zahnung des Randes, beides den Blättern von *Rhus* vollkommen entsprechend. Länger gestielte Blättchen kommen ebenfalls bei *Rhus* vor, namentlich in der Untergattung *Metobium*.

Engelhardtia sotzkiana Ettingsh.

Taf. IV, Fig. 4.

Syn. *Carpinus producta* Ung. (ex parte). Foss. Flora von Sotzka l. c. pag. 164, Taf. 32, Fig. 2—6.

E. Involucro fructifero quadripartito, laciniis foliaceis inaequalibus integerrimis, postica minima auriculaeformi, reliquis elongatis alaeformibus, lineari-oblongis, apice rotundato-obtusis, lacinia intermedia duplo vel subtriplo majore, basin versus angustata, lateralibus sub angulo acuto divergentibus;

nervatione laciniorum acrodroma, nervo mediano percurrente, nervis lateralibus subparallelis, simplicibus, rarius furcatis nervulis transversalibus conjunctis.

In schisto margaceo ad Sotzka, nec non ad Parschlug.

Rhizophora thinophila Ettingsh.

Tertiäre Flora von Häring l. c. pag. 82, Taf. 27, Fig. 28, 29.

In schisto calcareo-bituminoso ad Haering Tirolis, in margaceo ad Sagor Carnioliae, nec non ad Sotzka.

Die derben lederartigen Blätter dieser Art kommen unter den Fossilien von Sotzka häufiger als zu Häring vor.

Callistemon eocenicum Ettingsh.

Taf. IV, Fig. 1.

Fig. 22.

Callistemon glaucum.

C. foliis coriaceis breviter petiolatis, lanceolatis, integerrimis, nervatione acrodroma; nervo primario distincto, recto, percurrente; nervis lateralibus submarginalibus, apicem versus vix attenuatis simplicibus, nervis secundariis rectis, simplicibus e nervo primario sub angulis 40—55° orientibus.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Die eigenthümliche spitzläufige Nervation dieses Blattes mit randständigen Basalnerven, welche in ihrem Verlaufe kaum merklich an Stärke abnehmen und völlig einfach bleiben, findet man nur bei den Myrtaceen wieder. Ich vergleiche mit diesem Fossil die Blätter der neuholländischen *Callistemon*-Arten. S. Taf. VI, Fig. 6—8.

Callistemophyllum verum Ettingsh.

Tertiäre Flora von Häring l. c. pag. 83, Taf. 27, Fig. 11, 12.

In schisto calcareo-bituminosa ad Haering, nec non ad Sotzka.

Callistemophyllum diosmoides Ettingsh.

Tertiäre Flora von Häring l. c. pag. 83, Taf. 27, Fig. 6—9.

In schisto calcareo-bituminoso ad Haering, nec non ad Sotzka.

Oxylobium pultenaeoides Ettingsh.

Taf. IV, Fig. 3.

O. foliis linearibus vel lineari-lanceolatis, integerrimis, coriaceis, rigidis; nervatione brochidodroma, nervo primario crasso, percurrente, nervis secundariis paulum curvatis, sub angulis 60—75° orientibus, inter se conjunctis; nervis tertiariis tenuissimis e nervo primario sub angulo recto, e secundariis sub angulis acutis exeuntibus, ramosis, rete tenerrimum formantibus.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Auffallend ist an dem hier abgebildeten Blatte von Sotzka der verhältnissmässig sehr stark hervortretende Primärnerv, welcher sich in seinem Verlaufe nur unbedeutend verschmälert und an der Spitze wie abgebrochen endiget. Dieses Merkmal finden wir besonders häufig bei den Proteaceen aber auch bei den in die Abtheilung der Podalyrien und Loteen gehörigen neuholländischen Papilionaceen. Die Verlaufsweise und Vertheilung der Secundärnerven, die unter spitzen Winkeln entspringenden ästigen, in ein hervortretendes Blattnetz übergehenden Tertiärnerven sprechen für die letztgenannte Familie.

Dalbergia eocenica Ettingsh.

Syn. *Protamyris eocenica* Ung. Foss. Flora von Sotzka l. c. pag. 180, Taf. 52, Fig. 15.

P. foliis pinnatis, foliolis coriaceis, petiolatis, ovato-acuminatis, basi rotundatis, margine integerrimis: nervatione brochidodroma, nervo primario valido, recto, percurrente, nervis secundariis distinctis, curvatis, superioribus sub angulis 70—80°, inferioribus sub angulo 90° orientibus, marginem versus furcatis, ramis sub angulis obtusis divergentibus, arcuatim conjunctis.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Cassia Feroniae Ettingsh.

Tertiäre Flora von Häring l. c. pag. 91, Taf. 30, Fig. 9—11.

In schisto calcareo-bituminoso ad Haering, nec non in margaceo ad Sotzka.

Kleine, fast sitzende lanzettliche ganzrandige an der abgerundeten Basis schiefe Blättchen von ziemlich derber Textur, mit feinen

unter ziemlich spitzen Winkeln abgehenden Secundärnerven. Sie gleichen den Blättchen der *Cassia stipulacea* Ait. aus Chili.

Acacia caesalpiniaefolia Ettingsh.

Taf. IV, Fig. 2.

Phyllodiis ellipticis vel lanceolatis integerrimis coriaceis basi obliquis, petiolatis, nervatione dictyodroma, nervo primario distincto, recto, nervis secundariis tenuibus, sub angulis acutis orientibus, nervis reticularibus vix conspicuis.

In schisto margaceo ad Sotzka.

Die vorliegenden blattartigen Organe halte ich für die Phyllodien einer *Acacia* vom Typus der neuholländischen Arten.

Eine auffallend schiefe Basis, wie sie die bezeichneten Blattfossilien bieten, kommt wohl noch verschiedenen anderen Leguminosen zu, wie z. B. den Blättchen von *Caesalpinia* und *Inga*, jedoch fehlt diesen der Stiel entweder gänzlich, oder er ist sehr kurz. Hingegen stimmen die Phyllodien mehrerer *Acacia*-Arten der neuholländischen Flora in der Form, Textur und Nervation vollkommen mit obigen Fossilien überein.

Auch die an Leguminosen kaum minder reiche fossile Flora von Häring enthält ähnliche Phyllodien, welche aber einer andern *Acacia*-Art angehörten.

III. Allgemeine Resultate der Untersuchung.

1. Aus der fossilen Flora von Sotzka sind bis jetzt 134 Arten zu Tage gefördert worden, welche sich auf 42 Ordnungen und 75 Geschlechter derart vertheilen, dass auf die Thallophyten 2, die Acrobryen 2, die Amphibryen 3, endlich auf die Acramphibryen 127 Arten fallen. Von der letztern Abtheilung enthalten die Apetalen 47, die Gamopetalen 13, die Dialypetalen 67 Arten.

Die Vergleichung der einzelnen Familien bezüglich ihrer Repräsentation liefert das interessante Ergebniss, dass die grössten Zahlen auf die Protaceen (17) und Leguminosen (mit Inbegriff der Mimoseen 19) kommen. Berücksichtigt man auch die Individuenzahl, so müssen den der Artenzahl nach am stärksten vertretenen Familien noch die Coniferen (wegen dem Vorherrschen von *Araucarites Sternbergii*), dann die Myrtaceen (des sehr häufigen *Eucalyptus oceanica* wegen) beigefügt werden.

2. Grade der Bestimmung.

Die schärfere Scheidung der verlässlichen Bestimmungen von den mehr oder weniger zweifelhaften ist das erste und sicherste Hilfsmittel zur richtigen Beurtheilung des Charakters der fossilen Floren. Nur jenen Schlussfolgerungen kann ein Werth beigelegt werden, welche sich auf unzweifelhafte Bestimmungen stützen.

Von den unterschiedenen Pflanzenarten konnten 37 dem Geschlechte nach vollkommen sicher bestimmt werden. Diese bezeichne ich als „Arten des I. Grades". Die Aufzählung dieser wichtigen Arten gebe ich weiter unten. 28 der aufgestellten Arten sind nur der Familie nach genau bestimmt; ich nenne sie „Arten des II. Grades".

Die Mehrzahl dieser letzteren wurde nämlich nur mit grösserer oder geringerer Wahrscheinlichkeit jetztweltlichen Geschlechtern eingereiht; für einige mussten Sammelgattungen gebildet werden; andere wurden besonderen nur der Flora der Vorwelt angehörigen Geschlechtern untergeordnet. Keine einzige der fossilen Pflanzen von Sotzka konnte aber als identisch mit einer Art der gegenwärtigen Schöpfung erkannt werden. Jedoch ist für einige Formen Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass sie zu jetzt lebenden Arten

gehören. Dies gilt z. B. von *Davallia Haidingeri*, die mit *D. canariensis*, von *Banksia longifolia*, welche mit der neuholländischen *B. spinulosa*, von *Callistemon elegans*, welches mit *C. glaucum* von Neuholland wenigstens der Blattbildung nach vollkommen übereinstimmt.

Die übrigen 61 Arten sind zwar unter einander eben so als von allen anderen der bisher bekannt gewordenen fossilen Pflanzen wohl verschieden, aber ihre Zurückführung auf Pflanzenformen der Jetztwelt unterlag Schwierigkeiten, indem die Fossilreste, welche den Bestimmungen zu Grunde liegen, Arten zweier oder mehrerer oft sehr verschiedener Familien zugleich entsprechen, keine oder wenige charakteristische Merkmale bieten, oder mangelhaft erhalten sind. Sie werden als „Arten des III. Grades“ angegeben.

Endlich zähle ich zu den „Arten des IV. Grades“ solche, deren Selbstständigkeit zweifelhaft ist, welche daher zu anderen bereits aufgestellten fossilen Arten möglicherweise gehören dürften.

In der nachfolgenden Übersicht sämmtlicher Arten der fossilen Flora von Sotzka wurde bei jeder derselben der Grad, auf welchen die Bestimmung Anspruch machen kann, bezeichnet, und bei den Arten des III. Grades noch insbesondere die möglichen Fälle der Analogie mit Gebilden der gegenwärtigen Pflanzenwelt, so wie bei den Bestimmungen des IV. Grades die mit der aufgestellten Art übereinstimmenden fossilen Arten angegeben.

Verzeichniss der Arten des ersten Grades.

Name.	Vorkommen.	Verbreitung in der Eocen-Formation.	Verbreitung in der Miocen-Formation.
Davallia Haidingeri Ett.	s. selten	—	—
Sabal Adansoni Heer	selten	Häring, Monte Promina.	Braunkohlenformat. d. Schweiz, Aix, Vinaecourt.
Araucaria Sternbergii Göpp.	s. häufig	Häring, Monte Promina.	Schweiz; Stein u. Laak in Krain, Blocksberg bei Ofen, Kostenblatt bei Bilin, Wittingau in Unterösterreich.
Casuarina sotzkiana Ett.	häufig	—	Schweiz (?).
Planera Ungeri Ett.	s. selten	Häring.	Fast in allen mitteltertiären Localfloren.

Name.	Vorkommen.	Verbreitung in der Eocen-Formation.	Verbreitung in der Miocen-Formation.
Pisonia eocenica Ett.	selten	Häring, Sag., Tüffer.	—
Cinnamomum lanceolatum Heer	häufig	Häring, Monte Promina, Sagor.	—
„ *polymorphum* Heer	häufig	in allen bisher bekannten Eocenfloren.	in den meisten Miocenfloren.
Persoonia Myrtillus	selten	Häring, Sagor.	—
„ *Daphnes*	selten	Häring.	—
Grevillea grandis Ett.	selten	—	—
Banksia longifolia Ett.	häufig	Häring, Monte Promina, Sagor, Tüffer.	Schweiz, Fohnsdorf in Steiermark.
„ *haeringiana* Ett.	selten	Häring, Monte Promina.	—
„ *Ungeri* Ett.	n. selten	Häring, Sagor.	—
„ *brachyphylla* Ett.	s. selten	—	—
Dryandra Ungeri Ett.	s. selten	—	—
Weinmannia europaea Ett.	selten	—	Radoboj, Tokaj.
„ *sotzkiana* Ett.	selten	Sagor.	—
Sterculia Labrusca Ung.	selten	Monte Promina.	—
Tetrapteris Harpyarum Ung.	s. selten	Sagor.	—
Celastrus Andromedae Ug.	selten	M. Promina, Sagor.	Parschlug.
„ *sotzkianus* Ett.	s. selten	—	—
„ *protogaeus* Ett.	selten	Häring, Sagor.	Parschlug, Fohnsdorf.
„ *pygmaeorum* Ett.	s. selten	—	—
Zizyphus Druidum Ett.	s. häufig	Monte Promina.	—
Engelhardtia sotzkiana Ett.	selten	—	Parschlug.
Rhus hydrophila Ett.	selten	Häring.	—
Getonia petraeaeformis Ung.	s. selten	—	Radoboj.
„ *macroptera* Ung.	selten	—	—
Terminalia Fenzliana Ung.	selten	—	—
Callistemon elegans Ett.	s. selten	—	—
Eucalyptus oceanica Ung.	s. häufig	Häring, Monte Promina, Sagor.	—
Dalbergia primaeva Ung.	n. selten	Sagor.	—
Caesalpinia norica Ung.		Sagor.	—
Cassia hyperborea Ung.	s. häufig	Häring, Monte Promina, Sagor.	Parschlug, Radoboj, Bonn.
„ *Feroniae* Ett.	selten	Häring.	—
Acacia parschlugiana Ung.	selten	Häring.	Parschlug.

3. Vergleichung der Flora von Sotzka mit den bis jetzt bekannten tertiären Floren.

Überblickt man das Vorkommen und die Verbreitung der Arten des I. Grades, so findet man, dass 10 derselben der Sotzka-Flora eigenthümlich sind, 27 Arten aber auch anderen Localfloren der Tertiärformation zufallen. Von letzteren kommen 12 Arten in miocenen

Localfloren, darunter besonders in Parschlug und Radoboj vor; hingegen theilt die eocene Flora von Häring allein 17 Arten mit Sotzka. Diese Flora also muss als die am meisten mit der Sotzka-Flora übereinstimmende angesehen werden, umso mehr als unter den gemeinsamen Arten auch solche enthalten sind, welche zu den häufigsten und besonders charakteristischen Arten dieser Floren gehören.

Herr Professor Unger vergleicht in der oft citirten Abhandlung Seite 150 die Flora von Radoboj mit der von Sotzka. Aus seiner Zusammenstellung der Pflanzenarten ergeben sich allerdings 29 gemeinsame Arten. Allein 24 dieser Arten müssen aus der Flora von Sotzka wieder gestrichen werden, weil die denselben zu Grunde liegenden Bestimmungen der Fossilreste, wie ich im ersten Theile vorliegender Abhandlung zeige, theils unrichtig, theils willkürliche Annahmen sind, die sich auf mangelhaft erhaltene, zweifelhafte oder unbestimmbare Pflanzenreste stützen.

Die Flora von Radoboj ist nicht näher mit Sotzka verwandt als es überhaupt die miocenen Floren sind. Ja unter diesen wird man eher für die Flora von Parschlug eine Annäherung zu den Eocenfloren von Häring und Sotzka annehmen können, wenn man den Charakter dieser Flora und die Tracht der vorherrschenden Fossilien näher ins Auge fasst. Während in der Flora von Radoboj die Proteaceen, Myrtaceen und Leguminosen völlig in den Hintergrund treten, indem die genannten Familien daselbst nur durch sehr wenige Arten und diese in sehr geringer Individuenzahl vertreten sind, haben wir in der Flora von Parschlug einige Proteaceen, von denen Eine sogar zu den vorherrschenden Arten dieser Flora gehört. Unter den Radobojer Pflanzen-Fossilien fallen uns mehr breitblättrige Formen, die zumeist amerikanischen Typen am nächsten stehen, auf; in der Flora von Parschlug aber sind bereits viele schmale lederartige Blätter, die an neuholländische Typen erinnern, eingemengt.

4. Vergleichung der Flora von Sotzka mit der Flora der Jetztwelt.

Schon ein flüchtiger Blick auf die mannigfaltigen Reste unserer fossilen Flora überzeugt den Pflanzenkenner, dass sich hier eine Ähnlichkeit mit der Vegetation des gegenwärtigen Neuhollands herausstellt; ein tieferes Eingehen in die Specialitäten aber wird ihn belehren, dass von den Florengebieten der Jetztwelt keines mit der Sotzka-Flora derart verglichen werden kann als das neuholländische,

und dass die Ähnlichkeit in der Übereinstimmung des Floren-Charakters begründet ist. Nicht nur kommen in Sotzka Repräsentanten von Familien und Geschlechtern vor, die gegenwärtig ausschliesslich der genannten Vegetation eigen sind, sondern es gelten sogar bezüglich ihrer Mannigfaltigkeit an Formen und ihres Individuen-Reichthums nahezu dieselben Verhältnisse, die man in der Flora Neuhollands beobachtet. Die Proteaceen, Myrtaceen und Leguminosen machen zusammengenommen den dritten Theil aller Gefässpflanzen aus. Als individuenreiche Arten zählen nur *Araucarites Sternbergii* Göpp. eine Conifere von neuholländischem Gepräge, *Banksia longifolia*, *Zizyphus Druidum*, *Eucalyptus oceanica* und *Cassia hyperborea*.

In den übrigen Verhältnissen stimmt die Sotzka-Flora genau mit der von mir untersuchten fossilen Flora von Häring[1]) überein, auf welche ich desshalb verweise.

Auch die gleichzeitige Flora des Monte Promina[2]) trägt den neuholländischen Charakter an sich. Es scheint sonach — wenn es gestattet ist, aus dem Charakter von drei bisher untersuchten eocenen Localfloren auf die Beschaffenheit der Flora der gesammten Periode zu schliessen — dass das Festland der Erde zur eocenen Bildungszeit von einer Vegetation bekleidet war, welche mit der des heutigen Neuhollands Ähnlichkeit hatte. Weitere Conjecturen, etwa über den Zusammenhang der Flora Neuhollands mit jener der Eocenzeit, können bei dem noch so unvollkommenen Zustande unserer Kenntnisse über die fossilen Floren, namentlich der Tertiärperiode, wohl auf keine höhere Stufe als die gewagter Hypothesen und werthloser Gemälde der Phantasie Anspruch machen.

---

[1]) Die tertiäre Flora von Häring in Tirol. Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Bd. II, Abtheilung 3, Nr. 2, Seite 98.

[2]) Die eocene Flora des Monte Promina. Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften.

Aufzählung der Arten der fossilen Flora von Sotzka.

Pflanzen von Sotzka.	Wahrscheinlichkeits-Grad der Bestimmung.	Analogien in der fossilen Flora von Häring.
Reg. I. THALLOPHYTA.		
Fungi.		
Xylomites miliarius Ung.	II.	*Xylomites umbilicat.* Ung.
„ *deformis* Ung.	II.	„ *Zizyphi* Ett.
Reg. II. CORMOPHYTA.		
A. Acrobrya.		
CLASSIS FILICES.		
Asplenites allosuroides Ung.	II.	*Goniopteris Braunii* Ett.
Davallia Haidingeri Ett.	I. *D. canariensis.*	
B. Amphibrya.		
CLASSIS GLUMACEAE.		
Culmites bambusioides Ett.	IV.	
CLASSIS SPADICIFLORAE.		
Pandanus sotzkianus Ett.	III. *Yucca, Bromelia.*	*Typhaeloipum haeringianum* Ett.
		„ *maritimum* Ung.
CLASSIS PRINCIPES.		
Sabal Lamanonis Heer.	I. *Sabal Adansonii.* Neu-Georgien und Carolina.	*Sabal Lamanonis* Heer.
		„ *major* Heer.
C. Acramphibrya.		
CLASSIS CONIFERAE.		
Araucarites Sternberg. Göpp.	I. *Araucaria excelsa.* Insel Norfolk.	*A. Sternbergii* Göpp.
		Pinites Palaeostrobus Ett.
Ord. Taxineae.		
	Ericaceae. . .	*Podocarpus haering.* Ett.
Podocarpus eocenica Ung.	III. *Epaerideae.* . .	„ *Taxites* Ung.
„ *Taxites* Ung.	III. *Myrtaceae.* . .	„ *mucronul.* Ett.
	Apocynaceae. .	„ *Apollinis* Ett.
CLASSIS JULIFLORAE.		
Ord. Casuarineae.		
Casuarina sotzkiana Ett.	I.	*Casuarina Haidingeri* Ett.
Ord. Betulaceae.		
Betula cocenica Ett.	III. *Büttneriaceae.* .	*Alnites Reussii* Ett.
Ord. Cupuliferae.		
Quercus Drymeja Ung.	III. *Saxifragaceae.*	*Quercus Goepperti* Ett.
„ *Lonchitis* Ung.	III. *Callicoma.* . .	„ *deformis* Ett.
Castanea atavia Ung.	III. *Quercus, Araliaceae.*	
Ord. Ulmaceae.		
Planera Ungeri Ett.	I.	*P. Ungeri.*

Pflanzen von Sotzka.	Wahrscheinlichkeits-Grad der Bestimmung.	Analogien in der fossilen Flora von Häring.
Ord. Moreae.		
Ficus Hydrarchos Ung.	III. *Sterculiaceae, Büttneriaceae.*	
„ *Morloti* Ung.	III. *Polygoneae, Artocarpus, Combretaceae.*	*Ficus Jynx* Ung.
„ *Jynx* Ung.	III. *Rhamneae.*	„ *insignis* Ett.
„ *Laurogene* Ett.	III. *Laurineae, Polygoneae, Monimiaceae.*	
„ *apocynoides* Ett.	III. *Apocynaceae, Anacardiaceae.*	
„ *Heerii* Ett.	II.	
Ord. Artocarpeae.		
Artocarpidium integrifolium Ung.	IV. zu *Apocynophyllum sotzkianum.*	*A. integrifolium.*
„ *olmediaefolium* Ung.	II.	
Ord. Salicineae.		
Populus crenata Ung.	III. *Büttneriaceae.*	*Salicites stenophyllos* Ett.
„ *Lance* Ung.	III. *Euphorbiaceae (Omalanthus).*	
CLASSIS OLERACEAE.		
Ord. Nyctagineae.		
Pisonia eocenica Ett.	I. *Pisonia Brunoniana.* Insel Norfolk. *P. ovalifolia.* Insel Maurit. *P. grandis.* Neuholland.	*P. eocenica.*
CLASSIS THYMELEAE.		
Ord. Laurineae.		
Cinnamomum lanceolatum Heer.	I.	*Cinnamomum lanceolatum.*
„ *polymorphum* Heer.	I.	„ *polymorphum.*
„ *Scheuchzeri* Heer.	I. Ostindische *Cinnamomum*-Arten	„ *Scheuchzeri.*
Daphnogene grandifolia Ett.	II.	*D. haeringiana* Ett. *D. grandifolia* Ett.
Laurus primigenia Ung.	III. *Apocynaceae.*	*Laurus phoeboides* Ett.
„ *ocoteaefolia* Ett.	IV. Vielleicht zu *L. primigenia.*	„ *tetrantheroides* Ett.
„ *Lalages* Ung.	III. *Apocynaceae (Tabernaemontana).*	„ *Lalages* Ung.
Ord. Santalaceae.		
Santalum salicinum Ett.	III.	*S. salicinum.*
„ *acherontiacum* Ett.	III.	*S. acherontiacum.*
„ *microphyllum* Ett.	III. *Myrtaceae, Ericaceae.*	*S. microphyllum.*
„ *osyrinum* Ett.	III.	*S. osyrinum.*

Pflanzen von Sotzka.	Wahrscheinlichkeits-Grad der Bestimmung.	Analogien in der fossilen Flora von Häring.
		Leptomeria gracilis Ett. „ *flexuosa* Ett. „ *distans* Ett.
Ord. Proteaceae.		
Persoonia Myrtillus Ett.	I. *Persoonia myrtilloides.* Neuholland.	*Persoonia Myrtillus* Ett.
„ *Daphnes* Ett.	I. *Persoonia daphnoid.*	„ *Daphnes* Ett.
Conospermum macrophyllum Ett.	III. *Salicineae, Rhizophoreae.*	
Conospermum sotzkianum Ett.	III. *Apocynaceae.*	
Grevillea grandis Ett.	I. *Grevillea longifolia.* Neuholland.	*Gr. haeringiana* Ett.
Helicia sotzkiana Ett.	III. *Moree (Ficus) Oleaceae.*	
Embothrites borealis Ung.	III. *Sapindaceae, Malpighiaceae.*	*E. leptospermos* Ett.
Lomatia Pseudoilex Ung.	III. *Compositae.*	*Lomatia reticulata* Ett. *Hakea plurinervia* Ett.
Knightia Nimrodis Ett.	III. *Knightia excelsa, Quercus.*	„ *Myrsinites* Ett.
Banksia longifolia Ett.	I. *Banksia spinulosa.* Neuholland.	*B. longifolia.*
„ *haeringiana* Ett.	I. } neuholländische *Banksia*-Arten.	*B. haeringiana.*
„ *Ungeri* Ett.	I. }	*B. Ungeri.*
„ *brachyphylla* Ett.	I. }	*B. dillenioides* Ett.
Dryandra Ungeri Ett.	I. *D. formosa.* Neuholland.	*D. Brongniartii* Ett.
Dryandroides angustifolius Ung.	IV. } vielleicht zu einigen der vorigen Banksiengehörig.	*D. hakeaefolius.*
„ *hakeaefolius* Ung.	IV. }	*D. lignitum* Ett.
„ *acuminatus* Ett.	III. *Myriceae, Sapindaceae.*	*D. brevifolius* Ett.
CLASSIS CONTORTAE.		
Ord. Oleaceae.		
Notelaea eocenica Ett.	III. *Cinchonaceae, Ericaceae, Malpighiaceae, Vochysiaceae.*	
Ord. Apocynaceae.		
Apocynophyllum sotzkianum Ett.	III. *Laurineae, Moreen.*	*Apocynophyllum haeringianum* Ett.
„ *ochrosioides* Ett.	II. *Ochrosia, Alyxia, Allamanda.*	„ *parvifolium* Ett. „ *alyxiaefolium* Ett.
CLASSIS PERSONATAE.		
Ord. Bignoniaceae.		
Bignonia eocenica Ett.	III. *Quercus, Ficus, Sterculia, Bixa.*	*Jacaranda borealis* Ett.
CLASSIS PETALANTHAE.		
Ord. Myrsineae.		
Myrsine Draconum Ung.	III. *Celastrineae.*	*Myrsine europaea* Ett.

Pflanzen von Sotzka.	Wahrscheinlichkeits-Grad der Bestimmung.	Analogien in der fossilen Flora von Häring.
Ord. Sapotaceae.		
Sapotacites sideroxyloides Ett.	II.	*Sap. sideroxyloides.*
„ *minor* Ett.	II.	*S. minor.*
„ *vaccinioides* Ett.	II. Arten von *Sideroxylon*, *Mimusops*, *Bassia*, *Achros* und *Bumelia*.	*S. vaccinioides.*
„ *Ungeri* Ett.	II.	*S. lanceolatus* Ett.
		S. truncatus Ett.
		S. parvifolius Ett.
		S. ambiguus Ett.
Bumelia Oreadum Ung.	II.	*B. Oreadum* Ung.
Ord. Ericaceae.		
Andromeda protogaea Ung.	III. *Salicineae*, *Myrtaceae.*	*A. protogaea.*
Vaccinium acheronticum Ung.	III. *Sapotaceae*, *Myrtaceae.*	*A. reticulata* Ett.
„ *Ariadnes* Ung.	IV. ob zu *Quercus Lonchitis?*	*Arbutus eocenica* Ett.
CLASSIS DISCANTHAE.		
Ord. Araliaceae.		
Panax longissimum Ung.	III. *Quercus*, *Aralia.*	*P. longissimum.*
Ord. Ampelideae.		
Cissus Heerii Ett.	III. *Bignoniaceae.*	
„ *stiriacus* Ett.	III. *Büttneriaceae.*	
CLASSIS CORNICULATAE.		
Ord. Saxifragaceae.		
Ceratopetalum haeringianum Ett.	III. *Myriceae*, *Celastrineae.*	*C. haeringianum* Ett.
Weinmannia sotzkiana Ett.	I. mehrere *Weinmannia*-Arten von Neuseeland und trop. Amerika.	*Weinmannia paradisiaca.* Ett.
„ *europaea* Ett.	I.	*Weinmannia microphylla* Ett.
CLASSIS COLUMNIFERAE.		
Ord. Büttneriaceae.		
Dombeyopsis tiliaefolia Ung.	II.	*Domb. dentata* Ett.
Ord. Sterculiaceae.		
Sterculia Labrusca Ung.	I. *Sterc. diversifolia* von Neuholland.	
„ *laurina* Ett.	III. *Ficus.*	
CLASSIS GUTTIFERAE.		
Ord. Ternstroemiaceae.		
Ternstroemia producta Ett.	III. *Celastrineae.*	

Pflanzen von Sotzka.	Wahrscheinlichkeits-Grad der Bestimmung.	Analogien in der fossilen Flora von Häring.
CLASSIS ACERA.		
Ord. Malpighiaceae.		
Tetrapteris Harpyarum Ung.	I. amerikanische *T.*-Arten.	
Hiraea Ungeri Ett.	II. trop. amerikanische *H.*-Arten.	*Hiraea borealis* Ett.
Banisteria sotzkiana Ett.	III. *Acerineen.*	*B. haeringiana* Ett.
Ord. Sapindaceae.		
Cupania juglandina Ett.	III. *Bignoniaceae (Jacaranda).*	
Dodonaea sotzkiana Ett.	III. *Celastrineae, Myriceae.*	*D. Salicites* Ett.
CLASSIS FRANGULACEAE.		
Ord. Celastrineae.		
Celastrus Persei Ung.	III. *Saxifragaceae, Ericaceae. Ilicineae.*	*C. Persei* Ung.
„ *Acoli* Ett.	I. *C. trigynus. Madagaskar.*	*C. Acoli* Ett.
„ *Andromedae* Ung.	I. *Cel. glaucus, acuminatus.*	
„ *oreophilus* Ung.	III. *Sapotaceae, Proteaceae.*	*C. oreophilus* Ung.
„ *sotzkianus* Ett.	I. afrik. *Celastrus*-Arten.	*C. pachyphyllus* Ett.
„ *protogaeus* Ett.	I. afrik. *Celastrus*-Arten.	*C. protogaeus* Ett.
„ *elaenus* Ung.	III. *Cinchonaceae, Apocyneae.*	*C. deperditus* Ett.
„ *pymaeorum* Ett.	I. afrikan. *Celastrus*-Arten.	*C. Acherontis* Ett. *C. pseudoilex* Ett.
Elaeodendron degener Ett.	III. *Hippocrateaceae, Ilicineae.*	*E. haeringianum* Ett.
„ *myricaeforme* Ett.	III. *Myriceae.*	*E. dubium* Ett.
„ *cassinioides* Ett.	III. *Ilicineae Euphorbiaceae.*	*Evonymus Aegipanos* Ett.
Ord. Rhamneae.		
Rhamnus Aizoon Ung.	II. *Pomaderris.*	
„ *juglandiformis* Ett.	III. *Hydrangeae, Juglandeae.*	*Rh. pomaderroides* Ett.
„ *alphitonioides* Ett.	II. *Karwinskia, Alphitonia.*	*R. colubrinoides* Ett.
Ceanothus zizyphoides Ung.	II. *Colubrina.*	*C. zizyphoides* Ung.
„ *lanceolatus* Ung.	IV. zu *C. zizyphoides.*	
Zizyphus Druidum Ett.	I.	
CLASSIS TEREPINTHINEAE.		
Ord. Juglandeae.		
Juglans elaenoides Ung.	III. *Sapindaceae.*	
Engelhardtia sotzkiana Ett.	I. ostind. *E.*-Arten.	
Ord. Anacardiaceae.		
Rhus prisca Ett.	III. *Sapindaceae, Juglandeae.*	*R. prisca* Ett.

Pflanzen von Sotzka.	Wahrscheinlichkeits-Grad der Bestimmung.	Analogien in der fossilen Flora von Häring.
Rhus hydrophila Ett.	I. amerikan. *Rhus*-Arten.	*R. hydrophila* Ett. *R. stygia* Ett. *R. juglandogene* Ett. *R. fraxinoides* Ett. *R. degener* Ett. *R. cassiaeformis* Ett.
CLASSIS CALYCIFLORAE.		
Ord. Combretaceae.		
Getonia petracaeformis Ung.	I. } *Getonia flori-*	*G. antholithus* Ung.
„ *macroptera* Ung.	I. } *bunda.* Ostindien.	
Terminalia Fenzliana Ung.	I. *Chuncoa brasiliensis.*	*T. Ungeri* Ett.
Ord. Rhizophoreae.		
Rhizophora thinophila Ett.	III. *Myrtaceae, Sapotaceae, Proteaceae.*	*R. thinophila.*
CLASSIS MYRTIFLORAE.		
Ord. Myrtaceae.		
Callistemon cocenicum Ett.	I. *Callistemon* sp. Neuholland.	
Callistemophyllum verum Ett.	II. *Callistemon Siberi* Neuholl. *Melaleuca linariifolia* Ebend.	*C. verum.*
„ *diosmoides* Ett.	III. *Diosmeae, Ericaceae.*	*C. diosmoides.* *C. speciosum* Ett. *C. melaleucaeforme* Ett.
Eugenia Apollinis Ung.	II.	*E. Apollinis* Ung.
„ *Aizoon* Ung.	III. *Laurineae, Magnoliaceae.*	*E. haeringiana* Ung.
Eucalyptus oceanica Ung.	I. Neuholl. *E.*-Arten.	*E. oceanica* Ung. *E. haeringiana* Ett. *Metrosideros Calophyllum* Ett. „ *extincta* Ett. *Myrtus atlantica* Ett. „ *oceanica* Ett.
CLASSIS ROSIFLORAE.		
Ord. Amygdaleae.		
Amygdalus pereger Ung.	IV. vielleicht zu *Ceratopetalum haeringianum.*	
CLASSIS LEGUMINOSAE.		
Ord. Papilionaceae.		
(a. Podalyrieae.)		
Oxylobium pultenacoides Ett.	II. Neuholländ. *Oxylobium*- u. *Pultenaea*-Arten.	

Pflanzen von Sotzka.	Wahrscheinlichkeits-Grad der Bestimmung.	Analogien in der fossilen Flora von Häring.
(b. Phaseoleae.)		
Phaseolites orbicularis Ung.	II.	*Ph. orbicularis* Ung.
„ *eriosemaefolius* Ung.	III. *Proteaceae (Lambertia).*	*Ph. kennedyoides* Ett. *Ph. microphyllos* Ett.
(c. Dalbergiae.)		
Dalbergia primaeva Ung.	I. *Mezoneuron Cummingianum.* Philipinen-Inseln.	*D. primaeva.*
„ *podocarpa* Ung.	III. *Mimoseae* sp. (die Frucht kann auch eine Proteacee sein).	*D. haeringiana* Ett.
„ *eocenica* Ett.	II. *Pterocarpus.*	
Palaeolobium sotzkianum Ung.	II.	*P. radobojense* Ung.
„ *heterophyllum* Ung.	II.	*P. heterophyllum* Ung. *P. haeringianum* Ung.
(d. Sophoreae.)		
Sophora europaea Ung.	II.	*S. europaea.*
(e. Caesalpinieae.)		
Caesalpinia norica Ung.	I. ostind. und afrik *C.*-Arten.	*C. Haidingeri* Ett.
Gleditschia celtica Ung.	II.	
Cassia hyperborea Ung.	I. brasilianische *C.*-Arten.	*C. hyperborea* Ung.
„ *Phaseolites* Ung.	III. *Sapindaceae.*	*C. Phaseolites* Ung.
„ *Feroniae* Ett.	I. *C. stipulacea* von Chili.	*C. Feroniae* Ett. *C. Zephyri* Ett. *C. lignitum* Ung. *C. pseudoglandulosa* Ett. *C. ambigua* Ung.
Ord. Mimoseae.		
Acacia sotzkiana Ung.	III. *Papilionaceae (Cassia).*	*A. sotzkiana* Ung.
„ *microphylla* Ung.	II. *Mimosa.*	
„ *parschlugiana* Ung.	I. amerikanische *A.*-Arten.	*A. parschlugiana* Ung.
„ *caesalpiniaefolia* Ett.	II. neuholländische *A.*-Arten.	*A. coriacea* Ett. *A. mimosoides* Ett. *A. Proserpinae* Ett. *A. Dianae* Ett.
Mimosites palaeogaea Ung.	II.	*Mimosites palaeogaea* Ung. *M. haeringiana* Ett. *M. cassiaeformis* Ett. *Inga europaea* Ett.

Schlüssel

zur Bestimmung der in den Tertiärschichten von Sotzka bis jetzt entdeckten Pflanzenreste.

A. Überreste der Inflorescenz oder der Fructification von Dikotyledonen und Coniferen.

1. Einzelne Blüthen oder Blüthentheile. 2.
   — — Samen, Früchte oder Fruchtstände. 5.
2. Kleine fünfspaltige Blüthenkelche. 3.
   — — Ansehnliche drei- oder viertheilige Blüthenkelche mit dreinervigen Zipfeln. 4.
3. Kelch mit eilanzettlichen spitzen Zipfeln. *Celastrus protogaeus* Ett.
   — — Kelch mit abgerundeten Zipfeln. *Diospyros Myosotis* Ung.
4. Zipfel des Kelches verkehrt-eiförmig oder verkehrt-lanzettlich, abgerundet-stumpf. *Getonia petraeaeformis* Ung.
   — — Zipfel des Kelches lanzettlich, gegen die Spitze zu verschmälert. *Getonia macroptera* Ung.
5. Fruchtzapfen oder Sammelfrüchte. 6.
   — — Einzelne Früchte oder Samen. 7.
6. Zapfen beiläufig 6 Centim. lang, 3 Centim. breit, mit zahlreichen lanzettlichen, anliegenden, an der Spitze aber zurückgekrümmten Schuppen. *Araucarites Sternbergii* Göpp.
   — — Zahlreiche Früchtchen auf einem kurz gestielten, mit vielreihigen Schuppen besetzten Blüthenboden dicht gehäuft. *Artocarpidium integrifolium* Ung.
7. Frucht mit einem viertheiligen Involucrum versehen; Zipfel desselben blattartig, ungleich; der unterste sehr klein, ohrförmig, die übrigen verlängert, flügelförmig, der mittlere 2—3mal länger als die seitlichen, gegen die Basis zu verschmälert. *Engelhardtia sotzkiana* Ett.
   — — Mit Flügeln versehene Früchte oder geflügelte Samen. 8.
   — — Früchte oder Samen ohne solche. 11.
8. Frucht ringsum oder wenigstens an zwei Seiten geflügelt. 9.
   — — Frucht oder Same nur auf einer Seite geflügelt. 10.
9. Frucht vierflügelig, Flügel länglich, fein gestreift, kreuzweise gegenüberstehend. *Tetrapteris Harpyarum* Ung.

9. Frucht mit einem breiten häutigen, netzig geaderten Flügel rings umgeben. *Hiraea Ungeri* Ett.

— — Frucht zweiflügelig, Flügel breit, dünnhäutig, gestreift, am Aussenrande oft zerschlitzt oder unregelmässig gezähnt. *Terminalia Fenzliana* Ung.

10. Frucht mit einem ansehnlichen lanzettlichen, stumpfen, gegen die Basis zu allmählich verschmälerten Flügel versehen. Nerven desselben deutlich wahrnehmbar, einfach oder gabelspaltig. *Banisteria sotzkiana* Ett.

— — Same mit einem kurzen, eiförmigen nervenlosen Flügel versehen. *Embothrites borealis* Ung.

11. Achene schmal, lineal-keulenförmig, glatt, auf einem langen dünnen Stielchen. *Pisonia eocenica* Ett.

— — Trockenes Pflaumenfrüchtchen sehr klein, rundlich-elliptisch, mit einem haarfeinen, an der Basis nicht verdickten Griffel gekrönt. *Persoonia Myrtillus* Ett.

— — Balgfrucht eiförmig, von dem Reste des an der Basis verdickten Griffels gesehnäbelt. *Lomatia Pseudoilex* Ung.

— — Hülsenfrüchte. 12.

12. Hülse einsamig, lanzettlich, gestielt, beiderseits verschmälert, flach zusammengedrückt, am Rande schmal geflügelt. *Dalbergia primaeva* Ung.

— — Hülse einsamig, lanzettlich, gestielt, beiderseits stumpflich, zweimal kürzer als der Stiel. *Dalbergia podocarpa* Ung.

— — Hülse vielsamig, beiläufig 10—12 Millim. breit, fein quer-gestreift. *Cassia hyperborea* Ung.

— — Hülse vielsamig, beiläufig 3 Millim. breit, mit dem stark gekrümmten Griffel gesehnäbelt. *Cassia Phaseolites* Ung.

— — Hülse vielsamig, beiläufig 6 — 10 Millim. breit, oft eingeschnürt, kurz gestielt. *Acacia sotzkiana* Ung.

— — Hülse vielsamig, beiläufig 15 — 20 Millim. breit, stumpf, kaum deutlich eingeschnürt. *Acacia microphylla* Ung.

B. Blätter von Dikotyledonen.

a) Netzläufer.

1. Blätter ganzrandig. 2.

— — mit gekerbtem, gesägtem od. gezähntem Rande oder fiederspaltig. 10.

2. Secundärnerven sehr fein und genähert aus dem starken primären unter nahezu rechten Winkel entspringend, gerade. Blätter länglich oder lanzettlich, an der Basis abgerundet, gegen die Spitze zu verschmälert. *Apocynophyllum ochrosioides* Ett.

— — Secundärnerven unter mehr oder weniger spitzen Winkeln entspringend. 3.

3. Blätter linealisch oder lanzettlich. 4.

— — eiförmig, länglich, elliptisch, keilförmig oder verkehrt-eiförmig. 5.

4. Blätter lineal, sitzend, nicht über 3 Millim. breit, Secundärnerven spärlich, aus dem feinen Mediannerven unter ziemlich spitzen Winkeln entspringend. *Callistemophyllum verum* Ett.

— — Blätter lineal-lanzettlich oder lineal, gestielt, nicht über 4 Millim. breit; Secundärnerven kaum bemerkbar in ein feines Netz aufgelöst. *Callistemophyllum diosmoides* Ett.

— — lanzettförmig oder lineal-lanzettlich, gestielt, an der Basis oft etwas schief und dann manchmal sichelförmig gekrümmt. Secundärnerven sehr fein, genähert. *Eucalyptus oceanica* Ung.

— — Blätter rhomboidisch-lanzettlich, 7—8 Millim. breit, gestielt, beiderseits verschmälert, an der Spitze stumpflich. Secundärnerven fein, etwas gekrümmt, nicht auffallend genähert. *Celastrus pymaeorum* Ung.

5. Maschen des Blattnetzes ansehnlich gross, hervortretend. Blätter eiförmig, gestielt, beiläufig 25 Millim. breit, 6 Centim. lang. *Helicia sotzkiana* Ett.

— — Maschen des Blattnetzes sehr fein, nicht hervortretend. 6.

6. Secundärnerven zahlreich, sehr genähert; die absolute Distanz derselben beträgt kaum 1 Millim. Blätter auffallend derb, lederartig, gestielt, keilförmig, an der Spitze abgerundet oder ausgerandet. *Sapotacites Ungeri* Ett.

— — Secundärnerven auffallend entfernter von einander gestellt; ihre absolute Distanz beträgt jedenfalls über 1 Millim. 7.

7. Blätter verkehrt-lanzettförmig, in den Blattstiel oder gegen die Basis zu allmählich verschmälert, meist über 5 Centim. lang. 8.

— — Blätter eiförmig, länglich oder keilförmig, gegen die Basis zu schneller zugespitzt, selten die Länge von 4 Centim. erreichend. 9.

— — Blätter rhomboidisch, an der Spitze stumpflich, an der Basis in einen kurzen Stiel verschmälert, höchstens 3 Centim. lang. Primärnerv nur bis zur Mitte des Blattes scharf hervortretend, unter der Spitze meist aufgelöst. *Persoonia Daphnes* Ett.

8. Absolute Distanz der Secundärnerven 3—4 Millim. Blatt nicht über 7 Centim. lang. *Dodonaea sotzkiana* Ett.

— — Absolute Distanz der Secundärnerven 6—10 Millim. Blatt 8 bis 10 Centim. lang. *Conospermum macrophyllum* Ett.

— — Secundärnerven fein, spärlich. Blatt 8—9 Centim. lang, 18 bis 22 Millim. breit, kurz gestielt. *Rhizophora thinophila* Ett.

9. Blätter verkehrt-eiförmig, 12—20 Millim. breit, in einen 5—10 Millim. langen Stiel verschmälert, an der Basis oft schief, an der Spitze stumpf. Secundärnerven spärlich, oft kaum deutlich ausgedrückt, von dem starken Mediannerv unter wenig spitzen Winkeln entspringend. *Pisonia eocenica* Ett.

— — Blätter keilförmig oder verkehrt-eiförmig, in einen höchstens 3 Millim. langen Stiel verschmälert, an der Spitze oft ausgerandet. Secundärnerven zahlreich, von dem verhältnissmässig feinen Mediannerv unter Winkeln von nahe 45° entspringend. *Bumelia Oreadum* Ung.

— — Blätter breit-keilförmig oder verkehrt-eiförmig, gestielt, an der Spitze oft ausgerandet oder abgestutzt. Secundärnerven fein, vom verhältnissmässig starken durchlaufenden Primärnerv meist unter Winkeln von 55—65° entspringend. *Sapotacites minor* Ett.

— — Blätter eiförmig oder länglich, in einen 4—6 Millim. langen Stiel zugespitzt. Secundärnerven 4—5 Millim. von einander entfernt, unter

verschiedenen spitzen Winkeln entspringend, bis nahe an den Rand verfolgbar. *Vaccinium acherontieum* Ung.

— — Blätter eilänglich, kurz gestielt; Secundärnerven sehr spärlich, unter ziemlich spitzen Winkeln abgehend, alsbald nach ihrem Ursprunge in das Blattnetz aufgelöst. *Santalum acheronticum* Ett.

10. Blätter fiederlappig, lanzettlich oder lineal-lanzettlich, Lappen dreieckig, 3—5nervig. *Dryandra Ungeri* Ett.

— — Blätter gezähnt oder gekerbt. 11.

11. Blätter lineal oder lanzettförmig. 12.

— — Blätter länglich, eiförmig oder keilförmig. 16.

12. Blätter schmal-lineal, nicht über 5—6 Millim. breit, gestielt, am Rande gezähnelt. *Banksia longifolia* Ett.

— — Blätter breiter. 13.

13. Blätter entfernt grob gezähnt, Zähne mit nach aussen abstehenden Spitzen. *Grevillea grandis* Ett.

— — Blätter klein gesägt oder gekerbt; Zähne genähert. 14.

14. Secundärnerven unter spitzen Winkeln entspringend, ästig, oft geschlängelt in ein grobmaschiges Netz übergehend. Blätter lanzettlich, an der Basis und Spitze verschmälert. *Ceratopetalum haeringianum* Ett.

— — Secundärnerven unter rechtem oder nahe rechtem Winkel entspringend, gerade, in ein sehr feines nicht hervortretendes Netz aufgelöst. 15.

15. Blätter meist schmal, lineal-lanzettlich, fein gesägt, Zähne spitz, meist nach vorne gekehrt. *Banksia haeringiana* Ett.

— — Blätter breit-lineal oder lanzettlich, am Rande stumpf gesägt oder gekerbt, Zähne meist etwas abstehend. *Banksia Ungeri* Ett.

16. Blätter entfernt grob gezähnt, beiläufig 4 Centim. breit. Secundärnerven sehr fein, spärlich. *Knightia Nimrodis* Ett.

— — Blätter fein gezähnt oder gekerbt, höchstens 3 Centim. breit. 17.

17. Blätter länglich oder verkehrt-eiförmig, abgerundet-stumpf, am Ende kurz bespitzt, gezähnt. Secundärnerven sehr fein, einfach genähert. *Banksia brachyphylla* Ett.

— — Blätter meist gekerbt. Secundärnerven ästig, nicht auffallend genähert. 18.

18. Blätter verkehrt-eiförmig, gekerbt, in den Blattstiel verschmälert, abgerundet-stumpf, Primärnerv durchgehend. Secundärnerven unter Winkeln von 65—70° entspringend. *Celastrus Persei* Ung.

— — Blätter eiförmig-rhomboidisch, gezähnt-gekerbt, beiderseits verschmälert, an der etwas vorgezogenen Spitze stumpflich. *Celastrus Andromedae* Ung.

— — Blätter verkehrt-eiförmig, stumpf, an der Basis verschmälert. Primärnerv an der Basis stark, an der Spitze sehr verfeinert, kaum durchgehend. Secundärnerven fein, unter Winkeln von 55—65° entspringend. *Elaeodendron myricaeforme* Ett.

— — Blätter länglich-elliptisch oder eilanzettlich, an der Basis abgerundet, ziemlich lang gestielt, am Rande fein gezähnt. *Amygdalus pereger* Ung.

— — Blätter keilförmig, in einen kurzen Stiel verschmälert, vorne spitz gezähnelt, gegen die Basis zu ganzrandig. Secundärnerven spärlich, fein, unter sehr spitzen Winkeln entspringend. *Myrsine Draconum* Ung.

b) Bogenläufer.

1. Die Secundärnerven anastomosiren mit einander durch deutlich hervortretende Schlingenbogen, welche nahezu so stark sind, wie die Secundärnerven selbst. (Schlingläufer) 2.
   — — Keine hervortretenden Schlingenbogen; die Anastomosen der meist ansehnlichen bogigen Secundärnerven sind, wenn sie vorhanden, viel feiner als diese selbst. (Eigentliche Bogenläufer) 11.
2. Blätter ganzrandig, wellig oder undeutlich gezähnelt. 3.
   — — gesägt, gekerbt oder grob gezähnt. 8.
3. Blätter lineal-lanzettlich oder lanzettförmig, gegen die Basis zu meist allmählich verschmälert. 4.
   — — Blätter länglich, elliptisch oder eiförmig abgerundet oder wenigstens nicht beträchtlich verschmälert. 6.
4. Secundärnerven unter Winkeln von 40—50° entspringend. Tertiärnerven vom primären unter 90°, von den secundären unter spitzen Winkeln abgehend. Blattnetz locker, hervortretend. *Notelaea eocenica* Ett.
   — — Secundärnerven unter auffallend stumpferen Winkeln entspringend. 5.
5. Mittlere Distanz der Secundärnerven grösser als $^1/_7$. Primärnerv verhältnissmässig sehr stark, bis zur Spitze wenig verschmälert. Tertiärnerven von den secundären unter spitzen Winkeln abgehend.
   Oxylobium pultenaeoides Ett.
   — — Mittlere Distanz der Secundärnerven kleiner als $^1/_{12}$. Tertiärnerven unter 90° oder stumpfen Winkeln entspringend, fast von der Stärke der secundären. *Conospermum sotzkianum* Ett.
   — — Mittlere Distanz der Secundärnerven kleiner als $^1/_{12}$. Ursprungswinkel derselben 80—90°. Tertiärnerven unter 90° entspringend, viel feiner als die secundären. Schlingenbogen dem Rande parallel.
   Ficus Heerii Ett.
6. Die beiden grundständigen gegenüberstehenden Secundärnerven unter Winkeln von 25—30° abgehend, die übrigen unter 65—75° entspringend. Mittlere Distanz derselben grösser als $^1/_5$. Tertiärnerven unter spitzen Winkeln abgehend. *Sterculia laurina* Ett.
   — — Die untersten Secundärnerven unter Winkeln von 30—45°, die übrigen unter 65—75° entspringend. Mittlere Distanz derselben $^1/_{10}$—$^1/_9$. Tertiärnerven unter stumpfen Winkeln entspringend.
   Getonia macroptera Ung.
   — — Die untersten Secundärnerven entspringen nicht unter auffallend spitzeren Winkeln als die übrigen. Die Tertiärnerven gehen unter 90° ab. 7.
7. Die unteren Secundärnerven in Winkeln von 65—80°, die oberen unter 30—45° entspringend. Blätter an der Basis abgerundet, ziemlich lang gestielt. *Ficus Laurogene* Ett.

— — Secundärnerven unter Winkeln von 75—85° entspringend; Secundärsegmente breit, stumpf; Schlingenbogen dem Rande parallel.
Ficus apocynoides Ett.

— — Secundärnerven unter Winkeln von 55—65° entspringend; Secundärsegmente halbmondförmig gekrümmt, gegen den Rand zu spitz.
Getonia petraeaeformis Ung.

8. Blätter entfernt stachelspitzig-gezähnt, Zähne dreieckig, abstehend. Die Secundärnerven entspringen von dem starken hervortretenden primären unter rechtem oder wenig spitzem Winkel. Tertiärnerven vorherrschend unter stumpfen Winkeln abgehend. *Lomatia Pseudoilex* Ung.

— — Blätter stumpflich-gezähnt oder gekerbt; Tertiärnerven unter 90° oder in spitzen Winkeln entspringend. 9.

9. Blätter an der Basis etwas schief, am Rande ungleich grob gezähnt. Die grundständigen Secundärnerven entspringen unter Winkeln von 40—50°, die übrigen unter 65—75°. Tertiärnerven unter 90° abgehend.
Bignonia eocenica Ett.

— — Die untersten Secundärnerven entspringen nicht unter auffallend spitzeren Winkeln als die übrigen. 10.

10. Blätter eiförmig, zugespitzt, Zähne des Randes genähert, ungleich; Schlingensegmente mehrmals länger als breit; mittlere Distanz der Secundärnerven unter $\frac{1}{10}$. *Ternstroemia producta* Ett.

— — Blätter eiförmig oder elliptisch, stumpf, gekerbt; Schlingensegmente kaum noch einmal so lang als breit; mittlere Distanz der Secundärnerven grösser als $\frac{1}{8}$. *Celastrus Persei* Ung.

— — Blätter länglich-verkehrt-eiförmig oder verkehrt-lanzettlich. Schlingensegmente kaum noch einmal so lang als breit; mittlere Distanz der Secundärnerven kleiner als $\frac{1}{8}$. *Elaeodendron degener* Ett.

11. Secundärnerven stark bogig, den Blattrand hinaufsteigend, die unteren und mittleren unter Winkeln von 55—65°, die oberen unter spitzeren entspringend. Tertiärnerven sehr fein, genähert, querläufig. Blätter lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig. *Banisteria sotzkiana* Ett.

— — Secundärnerven nicht längs dem Blattrande hinaufziehend. Tertiärnerven nicht querläufig. Blätter ganzrandig. 12.

— — Blätter gezähnt oder gesägt. 20.

12. Mittlere Distanz der Secundärnerven grösser als $\frac{1}{7}$. 13.

— — Mittlere Distanz der Secundärnerven kleiner als $\frac{1}{9}$. 14.

13. Blätter eiförmig oder elliptisch, an der Spitze stumpflich, an der Basis abgerundet. Secundärnerven stark bogig, in der mittleren Distanz $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{4}$. Tertiärnerven unter spitzen Winkeln entspringend. *Hiraea Ungeri* Ett.

— — Blätter eiförmig oder elliptisch. Secundärnerven nicht stark bogig, in der mittleren Distanz $\frac{1}{6}$. *Rhamnus Aizoon* Ung.

— — Blätter verkehrt-lanzettförmig, gegen den Blattstiel verschmälert. Secundärnerven stark bogig, in der mittleren Distanz $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{5}$. Tertiärnerven spärlich, unter spitzen Winkeln entspringend.
Celastrus elaenus Ung.

14. Absolute Distanz der Secundärnerven 3 Centim. und darüber. Blätter sehr gross, elliptisch oder länglich. *Ficus Morloti* Ung.
— — Absolute Distanz der Secundärnerven weit kleiner. 15.
15. Blätter eiförmig oder elliptisch, an der Basis nicht verschmälert. 16.
— — Blätter verkehrt-eiförmig oder verkehrt-lanzettlich, an der Spitze breit, gegen die Basis zu allmählich verschmälert. 17.
— — Blätter lineal-lanzettlich oder lanzettlich, an beiden Enden oder wenigstens gegen die Spitze zu verschmälert. 18.
16. Secundärnerven genähert, ziemlich gleichmässig unter Winkeln von 65—80° entspringend. Blätter lang gestielt. *Ficus Jynx* Ung.
— — Die unteren Secundärnerven entspringen unter nahezu 90°, die oberen unter auffallend spitzen Winkeln. Blätter gegen die Spitze zu verschmälert. *Artocarpidium olmediaefolium* Ung.
17. Absolute Distanz der Secundärnerven 9—14 Millim., Winkel derselben 50—60°. *Artocarpidium integrifolium* Ung.
— — Absolute Distanz der Secundärnerven meist grösser als 14 Millim., Winkel derselben 45—65°. *Apocynophyllum sotzkianum* Ett.
18. Blätter sehmal, lineal-lanzettlich, Winkel der Secundärnerven kleiner als 70°. 19.
— — Blätter breit lanzettförmig, Winkel der Secundärnerven von 70—90°. Tertiärnerven zahlreich, unter 90° entspringend, netzläufig. *Laurus Lalages* Ung.
19. Mittlere Distanz der Secundärnerven beiläufig $^1/_{10}$. Blätter lineal-lanzettlich, mit nicht parallelen Rändern. *Laurus primigenia* Ung.
— — Mittlere Distanz der Secundärnerven beiläufig $^1/_{15}$. Blätter linealisch. *Laurus ocoteaefolia* Ett.
20. Blätter sehr lang gestielt, lanzettförmig. Stiel die halbe Länge des Blattes erreichend oder übertreffend. *Panax longissimum* Ung.
— — Blätter kurz gestielt, eiförmig oder eilanzettlich. 21.
21. Secundärnerven genähert unter Winkeln von 60—70° entspringend. Tertiärnerven sehr fein genähert, dem freien Auge kaum bemerkbar. *Rhamnus alphitonioides* Ett.
— — Secundärnerven nicht auffallend genähert, meist unter etwas spitzeren Winkeln entspringend. Tertiärnerven hervortretend. *Rhamnus juglandiformis* Ett.

c) Randläufer.

1. Die untersten Secundärnerven entspringen unter auffallend spitzeren Winkeln als die übrigen und entsenden hervortretende Aussennerven. *Betula eocenica* Ett.
— — Die untersten Secundärnerven ohne solche Aussennerven und meist unter stumpferen Winkeln als die übrigen entspringend. 2.
2. Blätter eiförmig, elliptisch oder aus abgerundeter Basis lanzettlich. 3.
— — Blätter lineal oder lanzettförmig, spitz oder zugespitzt; mittlere Distanz der Secundärnerven $^1/_{10}$ oder geringer. 4.

3. Blätter gekerbt oder stumpflich gezähnt, an der Basis mehr oder weniger ungleich. Secundärnerven meist nicht bogig gekrümmt. Mittlere Distanz derselben $\frac{1}{9}$—$\frac{1}{5}$. *Planera Ungeri* Ett.
— — Blätter gezähnt oder gesägt, an der Basis nicht auffallend schief. Secundärnerven meist etwas bogig gekrümmt. Mittlere Distanz derselben $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{5}$. *Vaccinium Ariadnes* Ung.
4. Blätter entfernt gezähnt; Zähne ziemlich gleich. Secundärnerven etwas bogig unter Winkeln von 50—65° entspringend. Tertiärnerven hervortretend, unter 90° abgehend. *Castanea atavia* Ung.
— — Blätter entfernt gezähnt; Zähne ziemlich gleich. Secundärnerven fast gerade, unter Winkeln von 40—50° entspringend. Tertiärnerven nicht hervortretend. *Quercus Drymeja* Ung.
— — Blätter ungleich gezähnt; Zähne genähert. Secundärnerven ziemlich genähert, fast gerade unter Winkeln von 60—75° entspringend. *Quercus Lonchitis* Ung.

d) Spitzläufer.

1. Blätter am Rande gezähnt, an der Basis oft mehr oder weniger auffallend schief. 2.
— — Blätter ganzrandig mit meist gleicher Basis. 3.
2. Die beiden Seitennerven entspringen meist eine kurze Strecke oberhalb der Blattbasis. Rand entfernt-gesägt. *Ceanothus ziziphoides* Ung.
— — Die beiden Seitennerven entspringen an der Basis. Rand sehr fein gezähnelt. *Ceanothus lanceolatus* Ung.
— — Die beiden Seitennerven entspringen meist an der Basis. Rand gekerbt. *Melastomites Druidum* Ung.
3. Seitennerven grundständig, saumläufig. *Callistemon eocenicum* Ett.
— — Seitennerven oberhalb der Basis entspringend, vom Rande entfernt. 4.
4. Blätter ansehnlich, breit-eiförmig, von sehr derber lederartiger Textur; Tertiärnerven stark, querläufig. *Daphnogene grandifolia* Ett.
— — Blätter lanzettlich, länglich oder eiförmig; Tertiärnerven spärlich unter spitzen Winkeln abgehend. *Daphnogene polymorpha* Ett.
— — Blätter schmal lanzettlich, zugespitzt, an der Basis oft zusammengezogen; Tertiärnerven spärlich oder fehlend. *Daphnogene lanceolata* Ung.

e) Strahlläufer.

1. Blätter gezähnt oder gelappt. 2.
— — ganzrandig, an der Basis schief-herzförmig. Basalnerven 5—7. *Dombeyopsis tiliaefolia* Ung.
2. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{3}$. Blätter einfach, rundlich. 3.
— — Mittlere Distanz der Secundärnerven geringer. Seitliche Basalnerven unter Winkeln von 30—40° entspringend. Blätter ganz, eiförmig zugespitzt, entfernt buchtig-gezähnt. *Ficus Hydrarchos* Ung.
— — Blätter gelappt oder getheilt. Lappen ganzrandig. Basalnerven 2—5. *Sterculia Labrusca* Ung.

3. Seitliche Basalnerven unter Winkeln von 30—40° entspringend. Blätter rundlich, am Rande gekerbt oder ausgeschweift gezähnt.
Populus crenata Ung.
— — Seitliche Basalnerven unter Winkeln von 40—50° entspringend, mehrere gerade fast querläufige Aussennerven entsendend. Blätter rundlich-rhomboidisch, ganzrandig oder gezähnelt. *Populus Leuce* Ung.

f) Gewebläufer.

1. Blätter ganzrandig. 2.
— — mit gesägtem oder gezähntem Rande. 9.
2. Blätter schmal, lineal oder lanzettlich, meist spitz; die Breite des Blattes ist in seiner Länge wenigstens viermal enthalten. 3.
— — Blätter eiförmig, länglich oder keilförmig, an der Spitze meist stumpf, gegen die Basis zu häufig versehmälert. 6.
— — rhomboidisch verkehrt-eiförmig, in einen kurzen sehr dicken Stiel verschmälert. Mittelnerv schon oberhalb der Basis verschwindend. Blatttextur sehr steif. *Celastrus sotzkianus* Ett.
— — länglich, gestielt, an der Basis auffallend schief. Stiel nahezu 1 Centim. lang. *Acacia caesalpiniaefolia* Ett.
3. Blätter lineal oder lineal-lanzettlich; im letzten Falle ist die Breite des meist zugespitzten Blattes in der Länge desselben mehr als fünfmal enthalten. 4.
— — breiter, lanzettförmig oder länglich, sehr selten lineal-lanzettlich; im letzteren Falle ist die Breite des Blattes in seiner Länge höchstens fünfmal enthalten. 5.
4. Blätter lineal, spitz, in einen kurzen Stiel verschmälert; Mittelnerv nicht deutlich ausgeprägt *Podocarpus eocenica* Ung.
— — Blätter lineal, kurz gestielt, stumpf; Mittelnerv deutlich hervortretend. *Podocarpus Taxites* Ung.
— — Blätter lineal-lanzettlich, gestielt, zugespitzt, oft sichelförmig gekrümmt; Mittelnerv scharf hervortretend. *Eucalyptus oceanica* Ung.
5. Blätter lang-gestielt, mit abgerundeter oder wenig spitzer Basis und stumpflicher Spitze. *Andromeda protogaea* Ung.
— — an beiden Enden zugespitzt, sehr kurz gestielt; Mediannerv fein. *Persoonia Myrtillus* Ett.
6. Blätter klein, nicht über 20 Millim. lang, eiförmig, stumpflich, an der spitzen Basis in einen kurzen Stiel übergehend.
Santalum microphyllum Ett.
— — Blätter grösser, länglich-eiförmig. 7.
— — Blätter verkehrt-eiförmig oder keilförmig. 8.
7. Blätter an der Spitze abgerundet-stumpf, an der Basis in einen ziemlich starken, beiläufig 5 Millim. langen Stiel versehmälert.
Santalum salicinum Ett.
— — stumpflich, an der spitzen Basis in einen dünnen kurzen Stiel übergehend. *Santalum acheronticum* Ett.

— — Blätter an der gestielten Basis nicht verschmälert, am Ende meist spitz oder zugespitzt, Primärnerv stark hervortretend, durchlaufend. *Eugenia Apollinis* Ung.

8. Blätter länglich verkehrt-eiförmig, seltener elliptisch oder rundlich, an der Basis etwas verschmälert, mit starkem ziemlich langem Stiele, an der Spitze abgerundet-stumpf. Primärnerv stark. *Sapotacites sideroxyloides* Ett.
— — Blätter verkehrt-eiförmig gestielt, abgerundet-stumpf. Mittelnerv nicht stark entwickelt. *Bumelia Oreadum* Ung.
— — Blätter verkehrt-eiförmig, an der Spitze abgerundet, an der Basis in einen kurzen starken Stiel verschmälert. Mittelnerv stark entwickelt. *Celastrus oreophilus* Ung.
— — Blätter breit verkehrt-eiförmig mit ziemlich starken Stielen und durchlaufenden Mediannerven, an der Spitze oft ausgerandet oder abgestutzt. *Sapotacites minor* Ett.
— — Blätter klein verkehrt-eiförmig, sitzend oder sehr kurz gestielt, an der stumpfen Spitze öfters ausgerandet. *Sapotacites vaccinioides* Ett.
— — Blätter länglich-keilförmig, klein, kaum 4 Millim. breit, an der Spitze abgerundet-stumpf, nach der Basis in einen feinen sehr kurzen Stiel verschmälert. *Celastrus protogaeus* Ett.
9. Blätter lineal oder lineal-lanzettlich, zugespitzt, gezähnt. 10.
— — Blätter länglich oder verkehrt-lanzettlich, stumpf, am Rande gezähnelt oder fein gekerbt. *Elaeodendron degener* Ett.
10. Blätter verlängert-lanzettlich, Zähne des Randes klein, ungleich. *Dryandroides hakeaefolia* Ung.
— — Blätter lineal, Zähne gleich. *Dryandroides angustifolia* Ung.

g) Blättchen gefiederter Blätter und Phyllodien.

1. Blättchen deutlich gezähnt oder gekerbt. 2.
— — Blättchen ganzrandig. 6.
2. Blättchen eilanzettlich, gestielt, ungleich grob-gezahnt, mit schlingläufiger Nervation; die grundständigen Secundärnerven entspringen unter Winkeln von 40—50°, die übrigen unter 65—75°. *Bignonia eocenica* Ett.
— — Blättchen gestielt, aus schief-eiförmiger Basis lanzettförmig, zugespitzt, gesägt, mit bogenläufiger Nervation; die Secundärnerven entspringen unter Winkeln von 65—80°. *Juglans elaenoides* Ung.
— — Blättchen rundlich oder elliptisch mit strahlläufiger Nervation; die beiden seitlichen Basalnerven divergiren unter Winkeln von 35—45°. *Cissus stiriacus* Ett.
— — Blättchen eiförmig oder elliptisch, stumpflich, mit randläufiger Nervation; nur die Endblättchen sind gestielt. 3.
— — Blättchen mit netzläufiger Nervation. 4.
3. Blättchen ansehnlich gezähnt-gekerbt, Secundärnerven verhältnissmässig ziemlich genähert, scharf ausgeprägt. *Weinmannia sotzkiana* Ett.
— — Blättchen klein, entfernt gezähnt; Secundärnerven spärlich, undeutlich ausgebildet. *Weinmannia europaea* Ett.

Fig. 1. Betula cuneifolia Ett. *Fig. 3. Ficus Heerii Ett.*
Fig. 2. Ficus Laurocyne Ett *Fig. 4. Ficus apocynoides Ett.*
Fig. 5. Apocynophyllum achrostoides Ett.

Fig. 1. Stercalia laurina Ett. *Fig. 3. Bignonia cocenica Ett.*
Fig 2. Cissus stiriacus Ett *Fig 4. Sotzlaea cocenica Ett.*
Fig 5. Davallia Haidingeri Ett.